XXXII

РУССКИЙ АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ 1929

НИЖЕГОРОДСКИЙ КРУЖОК
ЛЮБИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ
И АСТРОНОМИИ

ГОД ИЗДАНИЯ ТРИДЦАТЬ ВТОРОЙ

РУССКИЙ АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

(ЕЖЕГОДНИК)

ПЕРЕМЕННАЯ ЧАСТЬ

1929

ПОД РЕДАКЦИЕЙ СЕКРЕТАРЯ
КРУЖКА **Г. Г. ГОРЯИНОВА**

*

ИЗДАНИЕ НИЖЕГОРОДСКОГО КРУЖКА
ЛЮБИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ
НИЖНИЙ-НОВГОРОД—1929

ИЗ ОТЗЫВА ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕНОГО СОВЕТА (от 16 марта 1925, № 1520)

«КАЛЕНДАРЬ СОДЕРЖИТ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ СВЕДЕНИЯ ДЛЯ ОРИЕНТИРОВКИ НА НЕБЕСНОМ СВОДЕ И АСТРО-НАБЛЮДЕНИЙ. В ТЕЧЕНИЕ УЖЕ 28 ЛЕТ КАЛЕНДАРЬ ЯВЛЯЕТСЯ НЕЗАМЕНИМЫМ ПОСОБИЕМ ДЛЯ РУССКИХ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ И ДЛЯ ШКОЛ. МОЖНО С УВЕРЕННОСТЬЮ СКАЗАТЬ, ЧТО ИЗДАНИЕ МНОГО СПОСОБСТВОВАЛО РАЗВИТИЮ РУССКОЙ НАУКИ. НАУЧНОСТЬ КАЛЕНДАРЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ СОСТАВОМ ЕГО СОТРУДНИКОВ»

Печатано по распоряжению Правления Кружка Любителей Физики и Астрономии 27 ноября 1928
Председатель **В. В. Мурашев**

*

ОТПЕЧАТАНО
в типографии Нижполиграф, Варварка, 32, в колич. 2000 экз. Нижегородск. Гублит № 2706.
Заказ № 1270.

ОТ РЕДАКЦИИ

Настоящий XXXII выпуск Русского Астрономического Календаря отличается от предыдущих в следующем:

1. *выпущено:* изменения на I ч. восточной долготы в таблицах Луны;

2. *переработано*: физические координаты Юпитера; приведены новые звезды сравнения для переменных;

3. *введено вновь*: физические координаты Луны; радиус диска Луны дан для каждого дня в таблицах Луны; общая таблица элементов покрытий звезд Луною дана для *всего* СССР, а не только для его Европ. части; покрытия для Самары (3 пояс); видимые места, высоты и азимуты Полярной.

В остальном XXXII вып. Рус. Астр. Кал. сохранил прежнюю программу и распределение материала.

Все указания относительно сделанных изменений, а также пожелания, касающиеся дальнейших изменений и дополнений, редакция примет с благодарностью.

Редактор.

СОСТАВ СОТРУДНИКОВ

РУССКОГО АСТРОНОМИЧЕСКОГО КАЛЕНДАРЯ НА 1929

Эфемериды Солнца и Луны. *М. А. Борчев, З. В. Васильева* и *В. А. Тихов* (Н. Н.)

Физические координаты: Солнца — *Б. В. Кукаркин*, Луны — *И. И. Путилин* (МСК).

Покрытия звезд Луною: общая таблица — *Ал. В. Виноградов* и *В. С. Лазаревский* (Н. Н.), для городов ЛНГ, МСК, Харькова, Одессы и Самары: *В. М. Васильев* (Сапожок), *Ал. В. Виноградов*, *Г. Г. Горяинов* (Н. Н.), *С. М. Иванов* (Буйнакск), *М. А. Касаткин* (Н. Н.), *В. Е. Кувичинский* (Балта), *С. И. Щукин* (Лысково);

для Ташкента — *П. А. Савицкий* и *В. Г. Скоробогатько* *) (Ташк. Обс.); для Томска — проф. *Н. Н. Горячев* и *Е. А. Киселева* (Томск); для Иркутска — проф. *В. А. Абольд*, *А. А. Каверин*, *В. Н. Константинов* и *К. С. Петров* (Иркутск); для Владивостока—*В. И. Туранский* и *П. Андронов* (Владивосток).

Карта покрытия Марса: все вычисления для карты и сама карта выполнены *М. А. Касаткиным* (Н. Н.).

Большие планеты: *В. С. Лазаревский* и *В. А. Тихов* (Н. Н.); карты путей планет Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна выполнил *В. С. Лазаревский* (Н. Н.).

Малые планеты: № 1 — *Н. В. Комендантов*, № 2— *В. Б. Никонов* (Астр. Инст. ЛНГ), 15 и 18 — проф. *Штраке* (Вычисл. Инст. в Берлине).

Физические координаты Юпитера—*Б. В. Кукаркин* (Н. Н.).

Спутники Юпитера—*А. Г. Горяинов* и *В. А. Тихов* (Н. Н.); Сатурна—*М. А. Борчев*.

Явления в солнечной системе — *В. С. Лазаревский* (Н. Н.).

Видимые места, кульминации, высоты и азимуты Полярной—*М. А. Борчев* (Н. Н.).

Переменные звезды—*Б. В. Кукаркин* (Н. Н.)

Справочник наблюдателя — *Г. Г. Горяинов* и *В. С. Лазаревский* (Н. Н.).

В приложениях помещены статьи проф. *И. Ф. Полака* (Саратов), *П. П. Паренаго* (МСК), *Н. П. Санютина* (Одесса), *С. М. Селиванова* (ЛНГ), *И. С. Астаповича* (ЛНГ), *М. А. Борчева* (Н. Н.), *К. Г. Богдановича* (Киев), проф. *С. Б. Шарбе* (Днепропетровск), *М. Е. Набокова* (МСК), *Д. О. Святского* (ЛНГ), *Л. В. Кандаурова* (Тверь), *Ал. В. Виноградова* (Н. Н.)

Корректуру вели: *М. А. Борчев*, *Ал. В. Виноградов*, *Г. Г. Горяинов*, *В. В. Кукаркин* и *В. С. Лазаревский*.

Редактор *Г. Г. Горяинов*.

---

*) Вычисления покрытий для Ташкента и для пред. вып. Календаря на 1928 были произведены теми же лицами.

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции III
Состав сотрудников Календаря на 1929 IV
Содержание V
Ежемесячные таблицы Солнца и Луны 2
Физические координаты Солнца и Луны 26
Средняя долгота восх. узла и перигея лунной орбиты 28
Фазы Луны 29
Затмения 29
Лунные покрытия 30
Покрытие Марса 18 марта 44
Большие планеты 44
Малые планеты 58
Долгота центрального меридиана Юпитера 60
Спутники Юпитера (явления и конфигурация) 61
Спутники Сатурна 73
Гелиоцентрические долготы планет 74
Явления в солнечной системе 74
Видимые места и кульминации Полярной 78
Переменные звезды 80
Справочник наблюдателя 90

ПРИЛОЖЕНИЯ

Призыв Французского Астрономического Общества 94
Успехи астрономии в 1927. Проф. *И. Ф. Полак.* 97
Необыкновенная звезда типа ε Альголя. *П. П. Паренаго* 115
Наблюдения поверхностей планет средствами астронома-любителя. *Н. П. Санютин* 124
Определение размеров комет. *С. М. Селиванов* 137
Метеорные потоки южного полушария. *И. С. Астапович* . . . 140
Проект 200-дюймового телескопа. *М. А. Борчев* 145
Фотографические испытания астрономических об'ективов *К. Г. Богданович* 149
Гравитационный вариометр Этвеша. *Л. В. Сорокин* 157
Номограммы для получения поправок времени. Проф. *С. Б. Шарбе.* 171
Некоторые номограммы для наблюдателей. *М. Е. Набоков* . . . 179
Программа изучения народной космографии. *Д. О. Святский* . . 184
Теллурий. *И. В. Кандауров* 190
Скромный юбилей любительской астрономии. *Ал. В. Виноградов.* 193
Астрономическая библиография. *Ал. В. Виноградов* 195
Резолюция 2 С'езда Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики. 200
Отчет о деятельности Кружка за 1928. 221
О б' я в л е н и я. 246

К сведению читателей Календаря.

Начиная с 1928 в Календарь вкладывается небольшая карточка (размера карманной записной книжки), в которой помещаются сведения о рабочих днях, днях отдыха, фазах Луны, затмениях и положениях планет. Такая карточка приложена и к настоящему выпуску Календаря.

ЭФЕМЕРИДЫ.

1 9 2 9.

Календарные сведения. 1929 год соответствует 6642 Юлианского периода, 7437—38 Византийской эры, 5689—90 Иудейской эры и 1347—48 Магометанской эры. День Пасхи по Юлианскому календарю 5 мая (22 апреля), по Григорианскому—31 марта.

Начало времен года.

Весна	21 марта	3 ч.	Осень	23 сентября	13 ч.
Лето	21 июня	22 ч.	Зима	22 декабря	8 ч.

В таблицах Календаря координаты Солнца, Луны и планет даны геоцентрические; время принято среднее Гринвичское; в тех случаях, когда моменты явлений даны по местному времени, это оговорено в тексте.

Примечание. **Местное** время зависит от долготы места от Гринича и одинаково только для тех точек Земли, которые лежат на одном и том же меридиане. *Разница между Гриничским и местным временем вообще выражается в часах, минутах и секундах.*

Поясное *время* зависит от долготы пояса, которая считается по его центральному меридиану, и поэтому *отличается от Гриничского всегда только на целое число часов, соответствующее № пояса*; поясное время одинаково для всех точек Земли, лежащих в пределах одного пояса. Переход от местного времени к поясному делается при помощи поправок, приведенных в VI отд. 4 изд. Постоянной части Календаря.

Поясное время принято в СССР, как гражданское, с 1 июля 1919.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время в средний Гриничский полдень.	Уравнение времени	δ	Час. изм.	Восх. для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0^h$.	Заход для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0^h$.
Январь								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Вт.	613	18 42 35.9	+ 3 33.6	—23 1 31	+ 12.2	8 32	15 36
2	Ср.	614	46 32.5	4 1.9	22 56 26	13.3	31	37
3	Чт.	615	50 29.0	29.8	50 52	14.5	31	38
4	Пт.	616	54 25.6	57.3	44 25	15.6	31	40
5	Сб.	617	58 22.2	5 24.5	38 24	16.7	30	41
6	Вс	618	19 2 18.7	51.2	31 30	17.8	30	42
7	Пн.	619	6 15.3	6 17.5	24 9	19.0	29	44
8	Вт.	620	10 11.8	43.3	16 21	20.1	28	45
9	Ср.	621	14 8.4	7 8.6	8 7	21.1	28	47
10	Чт.	622	18 5.0	33.4	21 59 27	22.2	27	49
11	Пт.	623	22 1.5	57.6	50 21	23.3	26	50
12	Сб.	624	25 58.1	8 21.2	40 50	24.4	25	52
13	Вс.	625	29 54.6	44.2	30 53	25.4	24	54
14	Пн.	626	33 51.2	9 6.5	20 32	26.4	23	56
15	Вт.	627	37 47.7	28.2	9 45	27.4	22	57
16	Ср.	628	41 44.3	49.2	20 58 35	28.5	21	59
17	Чт.	629	45 40.9	10 9.5	47 0	29.4	20	16 1
18	Пт.	630	49 37.4	29.1	35 2	30.4	19	3
19	Сб.	631	53 34.0	47.9	22 41	31.4	17	5
20	Вс.	632	57 30.5	11 5.9	9 56	32.3	16	7
21	Пн.	633	20 1 27.1	23.2	19 56 49	33.3	15	9
22	Вт.	634	5 23.6	39.8	43 20	34.2	13	11
23	Ср.	635	9 20.2	55.5	29 29	35.1	12	13
24	Чт.	636	13 16.8	12 10.4	15 16	36.0	10	15
25	Пт.	637	17 13.3	24.6	0 42	36.9	8	17
26	Сб.	638	21 9.9	37.9	18 45 47	37.7	7	19
27	Вс.	639	25 6.4	50.4	30 32	38.6	5	21
28	Пн.	640	29 3.0	13 2.2	14 57	39.4	4	24
29	Вт.	641	32 59 5	13.2	17 59 2	40.2	2	26
30	Ср.	642	36 56.1	23.3	42 48	41.0	8 0	28
31	Чт.	643	20 40 52.7	+13 32.7	—17 26 14	+ 41.8	7 58	16 30

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$r\odot$ „ „ „ „ 1 янв. 16′ 17″.5; 16 янв. 16′ 17″.0.

ЛУНА

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ ч.	
	Январь						
	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	11 27 35	+ 8 49.4	57 12	15 35	4 56	23 10	11 44
2	12 14 32	+ 3 12.0	56 19	15 21	5 40	— —	11 52
3	12 59 36	— 2 23.1	55 33	15 8	6 22	0 27	12 0
4	13 43 54	7 44.8	54 56	14 58	7 3	1 44	12 9
5	14 28 29	12 43.6	54 29	14 51	7 45	3 0	12 18
6	15 14 10	17 10.3	54 11	14 46	8 29	4 16	12 31
7	16 1 38	20 55.5	54 2	14 43	9 15	5 33	12 48
8	16 51 12	23 49.1	54 1	14 43	10 3	6 46	13 14
9	17 42 47	25 41.1	54 6	14 45	10 53	7 53	13 50
10	18 35 50	26 23.5	54 18	14 48	11 44	8 48	14 42
11	19 29 28	25 51.5	54 34	14 52	12 35	9 28	15 48
12	20 22 39	24 5.2	54 53	14 57	13 26	9 56	17 4
13	21 14 34	21 9.7	55 16	15 4	14 14	10 15	18 25
14	22 4 49	17 13.8	55 43	15 11	15 1	10 29	19 47
15	22 53 30	12 28.7	56 13	15 19	15 46	10 40	21 9
16	23 41 6	7 6.6	56 46	15 28	16 31	10 49	22 31
17	0 28 26	— 1 20.2	57 22	15 38	17 16	11 58	23 55
18	1 16 32	+ 4 36.9	58 2	15 48	18 3	11 7	— —
19	2 6 33	10 29.3	58 41	15 59	18 53	11 18	1 22
20	2 59 39	15 58.3	59 20	16 10	19 48	11 33	2 54
21	3 56 44	20 41.5	59 55	16 20	20 47	11 54	4 29
22	4 58 10	24 13.4	60 22	16 27	21 50	12 29	6 2
23	6 3 7	26 9.5	60 37	16 31	22 55	13 22	7 22
24	7 9 33	26 14.0	60 36	16 31	23 59	14 39	8 21
25	8 14 48	24 25.7	60 20	16 26	— —	16 11	8 59
26	9 16 37	20 59.8	59 49	16 18	1 0	17 46	9 22
27	10 13 56	16 21.3	59 6	16 6	1 55	19 18	9 38
28	11 6 52	10 57.4	58 15	15 52	2 45	20 44	9 50
29	11 56 14	+ 5 12.0	57 21	15 38	3 32	22 6	9 59
30	12 43 8	— 0 36.0	56 29	15 23	4 16	23 26	10 7
31	13 28 41	— 6 12.2	55 43	15 11	4 58	— —	10 16

Луна в апогее 7 января 15.7 ч.

„ „ перигее 23 „ 11.8 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время	Уравнение времени	δ	Час. изм.	Восх.	Заход
			в средний Гриничский полдень.			δ	для φ = 56° и λ = 0 ч.	
Февраль								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Пт.	644	20 44 49.2	+13 41.2	−17 9 23	+42.6	7 56	16 32
2	Сб.	645	48 45.8	48.9	16 52 12	43.3	54	34
3	Вс.	646	52 42.3	55.9	34 45	44.0	52	36
4	Пн.	647	56 38.9	14 2.0	16 59	44.8	50	39
5	Вт.	648	21 0 35.4	7.4	15 58 57	45.5	48	41
6	Ср.	6 9	4 32.0	11.9	40 39	46.1	46	43
7	Чт.	650	8 28.5	15.7	22 4	46.8	44	45
8	Пт.	651	12 25.1	18.6	3 13	47.4	42	47
9	Сб.	652	16 21.7	20.8	14 44 7	48.1	40	50
10	Вс.	653	20 18.2	22.2	24 47	48.7	38	52
11	Пн.	654	24 14.8	22.8	5 12	49.3	36	54
12	Вт.	655	28 11.3	22.6	13 45 22	49.8	34	56
13	Ср.	656	32 7.9	21.6	25 20	50.4	31	58
14	Чт.	657	36 4.4	19.9	5 4	50.9	29	17 0
15	Пт.	658	40 1.0	17.4	12 44 36	51.4	27	3
16	Сб.	659	43 57.5	14.2	23 55	51.9	25	5
17	Вс.	660	47 54.1	10.2	3 3	52.4	22	7
18	Пн.	661	51 50.7	5.6	11 41 59	52.9	20	9
19	Вт.	662	55 47.2	0.2	20 44	53.3	18	11
20	Ср.	663	59 43.8	13 54.1	10 59 19	53.8	15	14
21	Чт.	664	22 3 40.3	47.3	37 44	54.2	13	16
22	Пт.	665	7 36.9	39.9	15 58	54.6	10	18
23	Сб.	666	11 33.4	31.8	9 54 4	55.0	8	20
24	Вс.	667	15 30.0	23.2	32 1	55.3	6	22
25	Пн.	668	19 26.5	13.9	9 48	55.7	3	24
26	Вт.	669	23 23.1	4.1	8 47 28	56.0	1	27
27	Ср.	670	27 19.6	12 53.7	25 0	56.3	6 58	29
28	Чт.	671	22 31 16.2	+12 42.8	− 8 2 25	+56.6	6 56	17 31

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_{\odot}$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени

$\gamma_{\odot}$ „ „ „ „ 1 февр. 16′ 15″.3; 16 февр. 16′ 12″.7.

Л У Н А

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ч.	

Ф е в р а л ь

	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	14 13 56	—11 25.5	55 4	15 0	5 41	0 44	10 25
2	14 59 49	16 6.4	54 35	14 52	6 24	2 1	10 36
3	15 47 4	20 5.8	54 17	14 47	7 10	3 18	10 52
4	16 36 9	23 14.8	54 9	14 45	7 57	4 34	11 14
5	17 27 12	25 24.1	54 10	14 45	8 46	5 44	11 46
6	18 19 54	26 25.6	54 20	14 48	9 37	6 43	12 32
7	19 13 33	26 13.3	54 37	14 53	10 29	7 28	13 34
8	20 7 11	24 45.3	55 0	14 59	11 20	7 59	14 48
9	20 59 55	22 4.8	55 26	15 6	12 10	8 21	16 9
10	21 51 13	18 19.0	55 55	15 14	12 58	8 36	17 32
11	22 40 56	13 38.9	56 24	15 22	13 44	8 48	18 56
12	23 29 22	8 17.7	56 54	15 30	14 30	8 57	20 19
13	0 17 12	— 2 29.6	57 22	15 38	15 15	9 6	21 43
14	1 5 18	+ 3 30.3	57 50	15 45	16 1	9 15	23 10
15	1 54 40	9 25.7	58 16	15 53	16 50	9 25	— —
16	2 46 23	14 58.7	58 41	15 59	17 42	9 38	0 39
17	3 41 20	19 49.3	59 3	16 5	18 38	9 56	2 11
18	4 40 1	23 35.7	59 22	16 11	19 37	10 24	3 43
19	5 42 5	25 56.4	59 36	16 14	20 40	11 8	5 7
20	6 46 12	26 35.0	59 43	16 16	21 43	12 13	6 13
21	7 50 15	25 25.8	59 40	16 16	22 43	13 38	6 57
22	8 52 4	22 36.1	59 28	16 12	23 40	15 12	7 24
23	9 50 20	18 24.3	59 5	16 6	— —	16 45	7 43
24	10 44 41	13 14.6	58 32	15 57	0 32	18 14	7 55
25	11 35 35	7 31.0	57 52	15 46	1 21	19 40	8 5
26	12 23 53	+ 1 35.2	57 8	15 34	2 6	21 2	8 14
27	13 10 36	4 15.4	56 24	15 22	2 50	22 22	8 22
28	13 56 42	— 9 46.5	55 42	15 11	3 34	23 42	8 31

Луна в апогее 4 февраля 8.5 ч.

„ „ перигее 24 „ 6.5 ч.

СОЛНЦЕ

Март

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время (в средний Гриничский полдень.)	Уравнение времени (в средний Гриничский полдень.)	δ (в средний Гриничский полдень.)	Час. изм. δ	Восх. для φ = 56° и λ = 0ч.	Заход для φ = 56° и λ = 0ч.
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Пт.	672	22 35 12.8	+12 31.3	— 7 39 42	+56.9	6 53	17 33
2	Сб.	673	39 9.3	19.4	16 52	57.2	51	35
3	Вс.	674	43 5.9	7.0	6 53 57	57.4	48	37
4	Пн.	675	47 2.4	11 54.1	30 55	57.7	46	39
5	Вт.	676	50 59.0	40.8	7 48	57.9	43	42
6	Ср.	677	54 55.5	27.0	5 44 36	58.1	40	44
7	Чт	678	58 52 1	12.9	21 19	58.3	38	46
8	Пт.	679	23 2 48.6	10 58.4	4 57 57	58.5	35	48
9	Сб.	680	6 45.2	43.5	34 32	58.6	33	50
10	Вс.	681	10 41.7	28.2	11 3	58.8	30	52
11	Пн.	682	14 38.3	12.6	3 47 30	58.9	28	54
12	Вт.	683	18 34.8	9 56.7	23 55	59.0	25	56
13	Ср.	684	22 31.4	40.5	0 18	59.1	22	58
14	Чт.	685	26 27.9	24.0	2 36 39	59.2	20	18 0
15	Пт.	686	30 24.5	7.2	12 58	59.2	17	2
16	Сб.	687	34 21.1	8 50.2	1 49 16	59.3	14	4
17	Вс.	688	38 17.6	32.9	25 33	59.3	12	6
18	Пн.	689	42 14.2	15.4	1 50	59 3	9	8
19	Вт.	690	46 10.7	7 57.7	0 38 7	59.3	7	10
20	Ср.	691	50 7.3	39.9	— 14 24	59.3	4	12
21	Чт.	692	54 3.8	21.9	+ 0 9 18	59 2	1	14
22	Пт.	693	58 0.4	3.7	32 59	59.2	5 59	17
23	Сб.	694	0 1 56.9	6 45 5	56 38	59.1	56	19
24	Вс.	695	5 53.5	27.2	1 20 16	59.0	53	21
25	Пн.	696	9 50.0	8.8	43 52	58.9	51	23
26	Вт.	697	13 46.6	5 50.4	2 7 25	58 8	48	25
27	Ср.	698	17 43.1	32.0	30 56	58.7	45	27
28	Чт.	699	21 39.7	13.5	54 24	58 6	43	29
29	Пт.	700	25 36.2	4 55.2	3 17 48	58.4	40	30
30	Сб.	701	29 32.8	36.9	41 8	58.3	38	33
31	Вс.	702	0 33 29.4	+ 4 18.6	+ 4 4 25	+58.1	5 35	18 35

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha\odot$ в средний Гринич. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$r\odot$ „ „ „ „ 1 марта 16′ 9″.8; 16 марта 16′ 5″.9.

ЛУНА

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гринниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ ч.	

Март

	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	14 43 6	— 14 46.6	55 7	15 1	4 17	— —	8 41
2	15 30 30	19 5.7	54 40	14 54	5 3	1 0	8 55
3	16 19 27	22 34.5	54 22	14 49	5 49	2 18	9 13
4	17 10 8	25 4.3	54 14	14 47	6 38	3 31	9 41
5	18 2 23	26 27.5	54 17	14 48	7 29	4 35	10 21
6	18 55 40	26 38.2	54 31	14 51	8 20	5 26	11 17
7	19 49 13	25 33.4	54 53	14 57	9 11	6 2	12 27
8	20 42 13	23 14.5	55 22	15 5	10 2	6 26	13 46
9	21 34 4	19 46.5	55 56	15 14	10 50	6 43	15 10
10	22 24 35	15 18.3	56 33	15 25	11 38	6 56	16 35
11	23 13 57	10 1.8	57 11	15 35	12 24	7 6	18 0
12	0 2 41	— 4 11.1	57 45	15 44	13 11	7 14	19 26
13	0 51 34	+ 1 57.5	58 16	15 52	13 58	7 23	20 54
14	1 41 31	8 6 2	58 40	15 59	14 46	7 33	22 24
15	2 33 30	13 55.0	58 58	16 4	15 38	7 44	23 58
16	3 28 21	19 2.7	59 9	16 7	16 33	8 0	— —
17	4 26 28	23 7.0	59 15	16 8	17 32	8 24	1 31
18	5 27 36	25 47.7	59 15	16 9	18 33	9 2	2 58
19	6 30 34	26 49.4	59 11	16 7	19 35	9 59	4 10
20	7 33 31	26 6 5	59 2	16 5	20 34	11 17	4 58
21	8 34 32	23 44.5	58 49	16 2	21 31	12 47	5 30
22	9 32 22	19 58.6	58 31	15 57	22 23	14 19	5 49
23	10 26 36	15 9.2	58 8	15 50	23 12	15 48	6 3
24	11 17 35	9 38.1	57 40	15 43	23 58	17 14	6 13
25	12 6 4	+ 3 45.7	57 8	15 34	— —	18 38	6 22
26	12 53 0	— 2 9.9	56 34	15 25	0 42	19 59	6 30
27	13 39 17	7 53.2	55 59	15 15	1 26	21 20	6 38
28	14 25 48	13 10.4	55 26	15 6	2 10	22 40	6 47
29	15 13 14	17 49.9	54 57	14 58	2 55	— —	6 59
30	16 2 5	21 40.8	54 34	14 52	3 42	0 0	7 15
31	16 52 34	—24 33.8	54 20	14 48	4 30	1 16	7 38

Луна в апогее 4 марта 4.9 ч.

„ „ перигее 17 „ 14.4 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время в средний Гриничский полдень.	Уравнение времени	δ	Час. изм. δ	Восх. для φ = 56° и λ = 0ч.	Заход для φ = 56° и λ = 0ч.
Апрель								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Пн.	703	0 37 25.9	+ 4 0.5	+ 4 27 37	+ 57.9	5 32	18 37
2	Вт.	704	41 22.5	3 42 5	50 44	57.7	30	39
3	Ср.	705	45 19.0	24.6	5 13 47	57.5	27	41
4	Чт.	706	49 15.6	6.9	36 44	57.2	24	43
5	Пт.	707	53 12.1	2 49.3	59 35	57.0	22	45
6	Сб.	708	57 8.7	32.0	6 22 20	56.7	19	47
7	Вс.	709	1 1 5.2	14.8	44 58	56.5	16	49
8	Пн.	710	5 1.8	1 57.9	7 7 30	56.2	14	51
9	Вт.	711	8 58.3	41.3	29 55	55.9	11	53
10	Ср.	712	12 54.9	24.8	52 12	55.5	9	55
11	Чт.	713	16 51.4	8.7	8 14 21	55.2	6	57
12	Пт.	714	20 48.0	0 52.8	36 22	54.8	4	59
13	Сб.	715	24 44.6	37.2	58 14	54.5	1	19 1
14	Вс.	716	28 41.1	21.9	9 19 57	54.1	4 59	3
15	Пн.	717	32 37.7	+ 0 6.9	41 30	53.7	56	5
16	Вт.	718	36 34.2	— 0 7.7	10 2 54	53.3	54	7
17	Ср.	719	40 30.8	22.0	24 8	52.9	51	9
18	Чт.	720	44 27.3	36.0	45 11	52.4	48	12
19	Пт.	721	48 23.9	49.5	11 6 4	52.0	46	14
20	Сб.	722	52 20.4	1 2.7	26 45	51.5	44	16
21	Вс.	723	56 17.0	15.4	47 16	51.0	41	18
22	Пн.	724	2 0 13 5	27.8	12 7 34	50.5	39	20
23	Вт.	725	4 10.1	39.6	27 41	50.0	36	22
24	Ср.	726	8 6.7	51.1	47 35	49.5	34	24
25	Чт.	727	12 3.2	2 2.0	13 7 16	49.0	31	26
26	Пт.	728	15 59.8	12.5	26 45	48.4	29	28
27	Сб.	729	19 56.3	22.5	46 1	47.9	26	30
28	Вс.	730	23 52.9	31.9	14 5 3	47.3	24	32
29	Пн.	731	27 49.4	40.9	23 51	46.7	22	34
30	Вт.	732	2 31 46.0	— 2 49.3	+14 42 25	+ 46.1	4 20	19 36

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$r_\odot$ „ „ „ „ 1 апр. 16′ 2″.0; 16 апр. 15′ 57″.5.

Л У Н А

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ ч.	

А п р е л ь

	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	17 44 32	—26 20.8	54 14	14 47	5 20	2 25	8 12
2	18 37 29	26 56.1	54 19	14 48	6 11	3 21	9 1
3	19 30 44	26 16 8	54 34	14 52	7 2	4 2	10 6
4	20 23 30	24 23 5	54 59	14 59	7 52	4 31	11 21
5	21 15 15	21 20.1	55 33	15 8	8 41	4 50	12 43
6	22 5 46	17 13.4	56 14	15 19	9 29	5 4	14 7
7	22 55 14	12 13.1	57 0	15 32	10 15	5 14	15 33
8	23 44 8	6 30.8	57 46	15 44	11 2	5 23	16 59
9	0 33 16	— 0 21.0	58 30	15 56	11 49	5 31	18 28
10	1 23 31	+ 5 58.8	59 8	16 07	12 38	5 40	19 59
11	2 15 53	12 7.7	59 35	16 14	13 29	5 51	21 35
12	3 11 14	17 41.9	59 52	16 19	14 25	6 5	23 12
13	4 10 1	22 16.0	59 56	16 20	15 24	6 26	— —
14	5 11 59	25 26.2	59 50	16 18	16 26	6 59	0 45
15	6 15 51	26 54.8	59 35	16 14	17 29	7 50	2 5
16	7 19 36	26 35.4	59 13	16 8	18 30	9 3	3 0
17	8 21 13	24 33.9	58 47	16 1	19 27	10 31	3 36
18	9 19 20	21 6.2	58 19	15 53	20 20	12 2	3 58
19	10 13 34	16 32.9	57 50	15 45	21 8	13 30	4 13
20	11 04 19	11 14.9	57 20	15 37	21 54	14 56	4 23
21	11 52 25	+ 5 31 5	56 50	15 29	22 38	16 19	4 32
22	12 38 51	— 0 20.6	56 21	15 21	23 21	17 39	4 39
23	13 24 36	6 6.5	55 52	15 13	— —	19 0	4 46
24	14 10 34	11 32 6	55 25	15 6	0 5	20 20	4 55
25	14 57 29	16 26.4	54 59	14 59	0 49	21 41	5 5
26	15 45 53	20 35.9	54 38	14 53	1 35	23 0	5 19
27	16 36 0	23 50.3	54 21	14 49	2 23	— —	5 39
28	17 27 42	26 0.4	54 11	14 46	3 12	0 13	6 8
29	18 20 29	26 59.6	54 8	14 45	4 3	1 14	6 51
30	19 13 35	—26 44.6	54 15	14 47	4 54	2 1	7 49

Луна в апогее 1 апреля 1.2 ч.
„ „ перигее 12 „ 21.5 ч.
„ „ апогее 28 „ 19.0 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время	Уравнение времени	δ	Час. изм. δ	Восх.	Заход
			в средний Гриничский полдень.				для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0^ч$.	

Май

		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Ср.	733	2 35 42.5	— 2 57.1	+15 0 45	+ 45.5	4 17	19 38
2	Чт.	734	39 39.1	3 4.4	18 50	44.9	15	40
3	Пт.	735	43 35.7	11.2	36 40	44.3	13	42
4	Сб.	736	47 32.2	17.3	54 14	43.6	11	44
5	Вс.	737	51 28.8	22.9	16 11 33	43.0	8	46
6	Пн.	738	55 25.3	28.0	28 36	42.3	6	48
7	Вт.	739	59 21.9	32.4	45 22	41.6	4	50
8	Ср.	740	3 3 18.4	36.3	17 1 52	40.9	2	52
9	Чт.	741	7 15.0	39.6	18 5	40.2	0	54
10	Пт.	742	11 11.5	42.3	34 0	39.4	3 58	56
11	Сб.	743	15 8.1	44.5	49 38	38.7	56	58
12	Вс.	744	19 4.7	46.1	18 4 58	37.9	54	20 0
13	Пн.	745	23 1.2	47.1	19 59	37.2	52	2
14	Вт.	746	26 57.8	47.6	34 42	36.4	50	3
15	Ср.	747	30 54.3	47.5	49 6	35.6	48	5
16	Чт.	748	34 50.9	46.9	19 3 11	34.8	46	7
17	Пт.	749	38 47.4	45.7	16 56	34.0	44	9
18	Сб.	750	42 44 0	44.0	30 22	33 2	43	11
19	Вс.	751	46 40.6	41.8	43 28	32.3	41	13
20	Пн.	752	50 37.1	39.0	56 14	31.5	39	14
21	Вт.	753	54 33.7	35.7	20 8 39	30.6	38	16
22	Ср.	754	58 30.2	31.8	20 43	29.8	36	18
23	Чт.	755	4 2 26.8	27.4	32 27	28.9	34	20
24	Пт.	756	6 23.3	22.5	43 50	28.0	33	21
25	Сб.	757	10 19.9	17.1	54 51	27.1	31	23
26	Вс.	758	14 16.5	11.2	21 5 31	26.2	30	24
27	Пн.	759	18 13.0	4.8	15 49	25.3	28	26
28	Вт.	760	22 9.6	2 57.9	25 45	24.4	27	28
29	Ср.	761	26 6.1	50.5	35 19	23.5	26	29
30	Чт.	762	30 2.7	42.7	44 30	22.5	25	31
31	Пт.	763	4 33 59.2	— 2 34.4	+21 53 19	+ 21.6	3 24	20 32

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$r_\odot$ „ „ „ „ 1 мая 15′ 53″.7; 16 мая 15′ 50″.4.

Л У Н А

М а й

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ ч.	
	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	20 6 9	—25 15.9	54 31	14 51	5 44	2 34	9 1
2	20 57 36	22 37.3	54 57	14 58	6 33	2 55	10 19
3	21 47 41	18 55.4	55 33	15 8	7 20	3 11	11 41
4	22 36 33	14 18.3	56 17	15 20	8 6	3 22	13 4
5	23 24 43	8 55.6	57 8	15 34	8 51	3 31	14 29
6	0 12 57	— 2 58.9	58 1	15 49	9 37	3 39	15 55
7	1 2 16	+ 3 17.7	58 54	16 3	10 25	3 48	17 25
8	1 53 43	9 36.0	59 41	16 16	11 16	3 57	19 0
9	2 48 24	15 32 9	60 18	16 26	12 10	4 10	20 39
10	3 47 4	20 41.2	60 40	16 32	13 10	4 27	22 19
11	4 49 42	24 32.0	60 45	16 33	14 13	4 55	23 48
12	5 55 12	26 40.9	60 35	16 30	15 18	5 40	— —
13	7 1 18	26 55.2	60 10	16 24	16 22	6 46	0 56
14	8 5 26	25 18.1	59 36	16 14	17 22	8 13	1 39
15	9 5 44	22 6.2	58 56	16 3	18 17	9 46	2 5
16	10 1 32	17 43.1	58 13	15 52	19 20	11 17	2 22
17	10 53 10	12 32.2	57 31	15 40	19 53	12 43	2 33
18	11 41 34	6 54.0	56 52	15 30	20 37	14 6	2 42
19	12 27 51	+ 1 5.4	56 16	15 20	21 20	15 26	2 50
20	13 13 7	— 4 39.5	55 44	15 11	22 2	16 45	2 57
21	13 58 22	10 8.3	55 16	15 4	22 46	18 4	3 5
22	14 44 29	15 9.1	54 53	14 57	23 31	19 24	3 14
23	15 32 6	19 30.4	54 33	14 52	— —	20 44	3 26
24	16 21 32	23 0.8	54 18	14 48	0 18	22 0	3 43
25	17 12 47	25 29 9	54 7	14 45	1 7	23 6	4 9
26	18 5 21	26 49.9	54 2	14 43	1 57	23 58	4 46
27	18 58 26	26 56.0	54 3	14 44	2 48	— —	5 39
28	19 51 5	25 48.1	54 11	14 46	3 38	0 36	6 46
29	20 42 32	23 30 0	54 28	14 50	4 27	1 1	8 2
30	21 32 23	20 8.7	54 54	14 57	5 14	1 18	9 22
31	22 20 42	—15 52.6	55 28	15 7	6 0	1 30	10 42

Луна в перигее 10 мая 20.1 ч.

„ в апогее 26 „ 7.9 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время	Уравнение времени	δ	Час. изм. δ	Восх.	Заход
			в средний Гриничский полдень.				для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0^ч$.	
Июнь								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Сб.	764	4 37 55.8	— 2 25.6	+ 22 1 45	+ 20.6	3 22	20 34
2	Вс.	765	41 52.4	0 16.5	9 49	19.7	21	35
3	Пн.	766	45 48.9	6.9	17 29	18.7	20	36
4	Вт.	767	49 45.5	1 56.9	24 46	17.7	19	37
5	Ср.	768	53 42.0	46.6	31 39	16.7	18	39
6	Чт.	769	57 38.6	35.9	38 9	15.8	18	40
7	Пт.	770	5 1 35.1	24.9	44 15	14.8	17	41
8	Сб.	771	5 31.7	13.6	49 57	13.8	16	42
9	Вс.	772	9 28 3	2.1	55 14	12.7	15	43
10	Пн.	773	13 24.8	0 50.3	23 0 8	11.7	15	44
11	Вт.	774	17 21.4	38.3	4 37	10.7	14	45
12	Ср.	775	21 17.9	26.0	8 42	9.7	14	46
13	Чт.	776	25 14.5	13.7	12 23	8.7	13	46
14	Пт.	777	29 11.1	— 0 1.1	15 38	7.7	13	47
15	Сб.	778	33 7.6	+ 0 11.5	18 30	6.6	13	48
16	Вс.	779	37 4.2	24.3	20 56	5 6	13	48
17	Пн.	780	41 0.7	37.1	22 58	4.6	12	49
18	Вт.	781	44 57.3	50.1	24 35	3.5	12	49
19	Ср.	782	48 53.8	1 3.0	25 47	2.5	12	50
20	Чт.	783	52 50.4	16.0	26 34	1.5	12	50
21	Пт.	784	56 47.0	28.9	26 57	+ 0.4	13	50
22	Сб.	785	6 0 43.5	41.9	26 55	— 0.6	13	50
23	Вс.	786	4 40.1	54.7	26 28	1.6	13	51
24	Пн.	787	8 36.6	2 7.6	25 36	2.7	14	51
25	Вт.	788	12 33.2	20.3	24 20	3.7	14	51
26	Ср.	789	16 29.8	33.0	22 39	4.7	14	51
27	Чт.	790	20 26 3	45.5	20 33	5.8	15	50
28	Пт.	791	24 22.9	57.9	18 3	6.8	15	50
29	Сб.	792	28 19.4	3 10.1	15 8	7.8	16	50
30	Вс.	793	6 32 16.0	+ 3 22.2	+ 23 11 49	— 8.8	3 17	20 50

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + урав. времени.

$r_\odot$ „ „ „ „ „ 1 июня 15′ 47″.7; 16 июня 15′ 46″.1.

Л У Н А

И ю н ь

Числа.	α в среднюю Гриничскую полночь.	δ в среднюю Гриничскую полночь.	π в среднюю Гриничскую полночь.	r в среднюю Гриничскую полночь.	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ч.	Заход для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ч.
	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	23 7 55	—10 51.0	56 11	15 19	6 44	1 39	12 4
2	23 54 49	— 5 13.8	57 2	15 32	7 28	1 47	13 27
3	0 42 21	+ 0 47.6	57 58	15 48	8 14	1 56	14 53
4	1 31 42	6 59.3	58 55	16 3	9 2	2 4	16 23
5	2 24 6	13 2.5	59 49	16 18	9 53	2 14	17 59
6	3 20 37	18 33.2	60 33	16 30	10 50	2 29	19 40
7	4 21 53	23 2.0	61 4	16 38	11 52	2 51	21 17
8	5 27 23	25 59.0	61 17	16 42	12 58	3 27	22 39
9	6 35 12	27 1.3	61 10	16 40	14 5	4 25	23 34
10	7 42 23	26 2.7	60 45	16 33	15 9	5 47	— —
11	8 46 13	23 15.2	60 6	16 22	16 8	7 22	0 8
12	9 45 15	19 3.6	59 17	16 9	17 2	8 57	0 28
13	10 39 26	13 55.6	58 25	15 55	17 51	10 27	0 41
14	11 29 33	8 16.1	57 33	15 41	18 36	11 53	0 51
15	12 16 50	+ 2 24.5	56 44	15 28	19 19	13 14	1 0
16	13 2 28	— 3 23.8	56 1	15 16	20 2	14 34	1 7
17	13 47 37	8 56.6	55 25	15 6	20 45	15 53	1 14
18	14 33 16	14 2.9	54 55	14 58	21 29	17 12	1 23
19	15 20 12	18 32.3	54 32	14 52	22 15	18 31	1 34
20	16 8 55	22 13.9	54 15	14 47	23 3	19 48	1 50
21	16 59 32	24 57.6	54 4	14 44	23 53	20 58	2 12
22	17 51 45	26 34.4	53 59	14 42	— —	21 55	2 45
23	18 44 47	26 58.4	53 59	14 42	0 44	22 37	3 33
24	19 37 40	26 7.9	54 4	14 44	1 34	23 5	4 36
25	20 29 28	24 6.0	54 15	14 47	2 24	23 24	5 50
26	21 19 36	20 59.5	54 33	14 52	3 11	23 38	7 8
27	22 7 55	16 57.6	54 57	14 58	3 57	23 48	8 28
28	22 54 45	12 10.4	55 29	15 7	4 41	23 56	9 48
29	23 40 44	6 48.2	56 8	15 18	5 24	— —	11 08
30	0 26 47	— 1 1.6	56 54	15 30	6 7	0 3	12 30

Луна в перигее 8 июня 3.5 ч.

„ „ апогее 22 „ 12.9 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время	Уравнение времени	δ	Час изм.	Восх.	Заход
			в средний Гриничский полдень.			τ	для φ = 56° и λ = 0ч.	
Июль								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Пн.	794	6 36 12.5	+ 3 34.0	+23 8 5	— 9.8	3 18	20 49
2	Вт.	795	40 9.1	45.6	3 58	10.8	18	49
3	Ср.	796	44 5.7	57.0	22 59 25	11.8	19	48
4	Чт.	797	48 2.2	4 8.0	54 29	12.9	20	48
5	Пт.	798	51 58.8	18.8	49 9	13.8	21	47
6	Сб.	799	55 55.3	29.3	43 25	14.8	22	46
7	Вс.	800	59 51.9	39.4	37 17	15.8	23	46
8	Пн.	801	7 3 48.5	49.1	30 46	16.8	24	45
9	Вт.	802	7 45.0	58.5	23 51	17.8	26	44
10	Ср.	803	11 41.6	5 7.4	16 33	18.7	27	43
11	Чт.	804	15 38.1	15.8	8 52	19.7	28	42
12	Пт.	805	19 34.7	23.9	0 48	20.6	30	41
13	Сб.	806	23 31.2	31.4	21 52 22	21.6	31	39
14	Вс.	807	27 27.8	38.4	43 33	22.5	32	38
15	Пн.	808	31 24.4	45.0	34 22	23.4	34	37
16	Вт	809	35 20.9	51.0	24 49	24.3	35	36
17	Ср.	810	39 17.5	56.5	14 54	25.2	37	34
18	Чт.	811	43 14.0	6 1.5	4 37	26.1	38	33
19	Пт.	812	47 10.6	5.9	20 53 59	27.0	40	32
20	Сб.	813	51 7.1	9.8	43 0	27.9	41	30
21	Вс.	814	55 3.7	13.1	31 40	28.8	43	28
22	Пн.	815	59 0.3	15.8	20 0	29.6	45	27
23	Вт.	816	8 2 56.8	18.0	7 59	30.5	46	25
24	Ср.	817	6 53 4	19.6	19 55 38	31.3	48	24
25	Чт.	818	10 49.9	20.7	42 57	32.1	50	22
26	Пт.	819	14 46 5	21 1	29 56	32.9	52	20
27	Сб.	820	18 43 0	21.0	16 36	33.7	53	18
28	Вс.	821	22 39.6	20.3	2 57	34.5	55	17
29	Пн.	822	26 36 2	19.0	18 48 59	35.3	57	15
30	Вт.	823	30 32.7	17 2	34 42	36.1	58	13
31	Ср.	824	8 34 29.3	+ 6 14.7	+18 20 6	— 36.9	4 0	20 11

Уравнение времени = среднее время − истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$r_\odot$ » » » » » 1 июля 15′ 45″.4; 16 июля 15′ 45″.7.

Л У Н А

И ю л ь

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ ч.	
	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	1 14 1	+ 4 57.6	57 46	15 44	6 53	0 11	13 56
2	2 3 40	10 54.6	58 41	15 59	7 41	0 20	15 26
3	2 56 57	16 30.4	59 34	16 14	8 33	0 32	17 2
4	3 54 55	21 20.4	60 22	16 27	9 32	0 50	18 40
5	4 57 50	24 55.7	60 58	16 37	10 35	1 17	20 11
6	6 4 41	26 48.1	61 18	16 42	11 42	2 4	21 20
7	7 13 1	26 40.3	61 19	16 42	12 49	3 15	22 4
8	8 19 41	24 32.8	61 0	16 37	13 52	4 48	22 30
9	9 22 17	20 44.6	60 24	16 27	14 50	6 26	22 47
10	10 19 55	15 44.5	59 36	16 14	15 43	8 2	22 59
11	11 12 56	10 2.0	58 41	15 59	16 31	9 33	23 8
12	12 2 22	+ 4 1.7	57 44	15 44	17 16	10 58	23 15
13	12 49 28	— 1 57.5	56 50	15 29	17 59	12 20	23 23
14	13 35 27	7 41.2	56 1	15 16	18 43	13 40	23 31
15	14 21 24	12 58.1	55 20	15 5	19 27	15 0	23 42
16	15 8 13	17 38.0	54 48	14 56	20 12	16 19	23 56
17	15 56 33	21 31.2	54 24	14 49	20 59	17 37	— —
18	16 46 41	24 28.2	54 9	14 45	21 49	18 49	0 15
19	17 38 30	26 20.2	54 1	14 43	22 39	19 51	0 45
20	18 31 24	27 0.5	54 0	14 43	23 30	20 37	1 28
21	19 24 29	26 26.2	54 5	14 44	— —	21 9	2 27
22	20 16 45	24 38.8	54 15	14 47	0 20	21 30	3 38
23	21 7 30	21 44.3	54 30	14 51	1 9	21 45	4 56
24	21 56 24	17 51.9	54 50	14 56	1 55	21 56	6 16
25	22 43 34	13 12.2	55 14	15 3	2 39	22 4	7 37
26	23 29 31	7 56.6	55 43	15 1	3 23	22 12	8 56
27	0 15 2	— 2 16.6	56 18	15 20	4 5	22 20	10 17
28	1 1 7	+ 3 35.7	56 57	15 31	4 49	22 28	11 39
29	1 48 53	9 27.1	57 40	15 43	5 35	22 38	13 05
30	2 39 32	15 1.5	58 25	15 55	6 24	22 52	14 36
31	3 34 10	+19 59.0	59 11	16 8	7 18	23 13	16 11

Луна в перигее 6 июля 13.0 ч.

„ в апогее 19 „ 16.4 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время в средний Гриничский полдень.	Уравнение времени. в средний Гриничский полдень.	δ в средний Гриничский полдень.	Час. изм. δ	Восх. для φ = 56° и λ = 0ч.	Заход для φ = 56° и λ = 0ч.
Август								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Чт.	825	8 38 25.8	+ 6 11.7	+18 5 13	— 37.6	4 2	20 9
2	Пт.	826	42 22.4	8.1	17 50 2	38.3	4	7
3	Сб.	827	46 18.9	3.9	34 33	39.1	6	5
4	Вс.	828	50 15.5	5 59.1	18 47	39.8	8	3
5	Пн.	829	54 12.1	53.7	2 44	40.5	10	1
6	Вт.	830	58 8.6	47.6	16 46 25	41.2	12	19 59
7	Ср.	831	9 2 5.2	41.0	29 49	41.8	14	56
8	Чт.	832	6 1.7	33.8	12 57	42.5	16	54
9	Пт.	833	9 58.3	26.0	15 55 50	43.1	18	52
10	Сб.	834	13 54.8	17.6	38 28	43.8	20	50
11	Вс.	835	17 51.4	8.6	20 50	44.4	22	48
12	Пн.	836	21 47.9	4 59.0	2 58	45.0	24	45
13	Вт.	837	25 44.5	48.8	14 44 51	45.6	26	43
14	Ср.	838	29 41.1	38.1	26 31	46.1	27	41
15	Чт.	839	33 37.6	26.8	7 56	46.7	29	38
16	Пт.	840	37 34.2	14.9	13 49 9	47.3	31	36
17	Сб.	841	41 30.7	2 5	30 8	47.8	33	34
18	Вс.	842	45 27.3	3 49.6	10 54	48.3	35	31
19	Пн.	843	49 23.8	36.2	12 51 28	48.8	37	29
20	Вт.	844	53 20.4	22 3	31 50	49 3	39	26
21	Ср	845	57 16 9	8.0	12 0	49.8	41	24
22	Чт.	846	10 1 13.5	2 53.1	11 51 58	50.3	43	22
23	Пт.	847	5 10.1	37.9	31 45	50.8	45	19
24	Сб.	848	9 6.6	22.1	11 21	51.2	47	16
25	Вс.	849	13 3.2	6.0	10 50 46	51.7	49	14
26	Пн.	850	16 59.7	1 49.5	30 1	52.1	51	12
27	Вт.	851	20 56.3	32.6	9 6	52.5	53	9
28	Ср.	852	24 52.8	15.4	9 48 1	52.9	55	6
29	Чт.	853	28 49.4	0 57.8	26 46	53.3	57	4
30	Пт.	854	32 45.9	39.8	5 23	53.7	59	1
31	Сб.	855	10 36 42.5	+ 0 21.6	+ 8 43 50	— 54.0	5 1	18 59

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

☉ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

☉ „ „ „ „ 1 авг. 15′ 47″.1; 16 авг. 15′ 49″.4.

Л У Н А

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ ч.	
	А в г у с т						
	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	4 33 30	+23 55.1	59 54	16 19	8 17	23 49	17 43
2	5 37 16	26 23.7	60 28	16 29	9 21	— —	19 2
3	6 43 56	27 2.8	60 50	16 35	10 27	0 47	19 56
4	7 50 50	25 43.1	60 57	16 36	11 32	2 10	20 30
5	8 55 16	22 32.8	60 46	16 33	12 33	3 48	20 50
6	9 55 32	17 54.7	60 18	16 26	13 29	5 27	21 4
7	10 51 19	12 18.2	59 37	16 15	14 20	7 3	21 14
8	11 43 12	+ 6 11.7	58 46	16 1	15 8	8 33	21 22
9	12 32 17	− 0 1.2	57 51	15 46	15 53	9 59	21 30
10	13 19 44	6 2.1	56 56	15 31	16 38	11 22	21 38
11	14 6 40	11 36.9	56 6	15 17	17 22	12 44	21 48
12	14 54 1	16 34.2	55 24	15 6	18 8	14 5	22 0
13	15 42 30	20 44.3	54 50	14 56	18 55	15 24	22 18
14	16 32 32	23 58.1	54 26	14 50	19 44	16 39	22 43
15	17 24 9	26 7.4	54 11	14 46	20 34	17 45	23 22
16	18 16 55	27 5.6	54 6	14 44	21 25	18 37	— —
17	19 10 5	26 49.2	54 9	14 45	22 16	19 13	0 16
18	20 2 45	25 18.4	54 19	14 48	23 5	19 37	1 25
19	20 54 7	22 37.8	54 35	14 52	23 52	19 53	2 42
20	21 43 47	18 55.3	54 55	14 58	— —	20 5	4 3
21	22 31 43	14 21.4	55 19	15 4	0 37	20 14	5 24
22	23 18 18	9 8.0	55 46	15 12	1 21	20 21	6 45
23	0 4 11	− 3 27.6	56 15	15 20	2 5	20 28	8 5
24	0 50 14	+ 2 26.8	56 45	15 28	2 48	20 36	9 28
25	1 37 28	8 21.1	57 17	15 36	3 33	20 45	10 52
26	2 26 57	13 59.5	57 50	15 45	4 20	20 57	12 21
27	3 19 43	19 3.5	58 23	15 54	5 12	21 15	13 53
28	4 16 30	23 12.1	58 56	16 3	6 8	21 43	15 25
29	5 17 23	26 2.5	59 25	16 11	7 8	22 30	16 48
30	6 21 25	27 14.0	59 50	16 18	8 11	23 41	17 50
31	7 26 35	+26 34.3	60 7	16 23	9 15	— —	18 30

Луна в перигее 3 августа 21.2 ч.
„ „ апогее 16 „ 3.0 ч.
„ „ перигее 31 „ 22.9 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время в средний Гриничский полдень.	Уравнение времени	δ	Час. изм. δ	Восх. для φ = 56° и λ = 0ч.	Заход. для φ = 56° и λ = 0ч.
Сентябрь								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Вс.	856	10 40 39.0	+ 0 3.0	+ 8 22 9	— 54.4	5 3	18 56
2	Пн.	857	44 35.6	— 0 15.9	0 20	54.7	5	54
3	Вт.	858	48 32 2	35.0	7 38 23	55.0	7	51
4	Ср.	859	52 28.7	54.4	16 18	55.3	9	48
5	Чт.	860	56 25 3	1 14.0	6 54 7	55.6	10	46
6	Пт.	861	11 0 21.8	33.9	31 48	55.9	12	43
7	Сб.	862	4 18.4	54.1	9 24	56.1	14	41
8	Вс.	863	8 14.9	2 14.4	5 46 53	56.4	16	38
9	Пн.	864	12 11.5	34.9	24 16	56.6	18	35
10	Вт.	865	16 8.0	55.6	1 35	56.8	20	33
11	Ср.	866	20 4.6	3 16.5	4 38 48	57.0	22	30
12	Чт.	867	24 1.1	37.5	15 56	57.2	24	27
13	Пт.	868	27 57.7	58.6	3 53 0	57.4	26	25
14	Сб.	869	31 54.2	4 19.8	30 0	57.6	28	22
15	Вс.	870	35 50 8	41.0	6 57	57.7	30	19
16	Пн.	871	39 47.4	5 2.4	2 43 50	57.8	32	17
17	Вт.	872	43 43.9	23.7	20 40	58.0	34	14
18	Ср.	873	47 40.5	45.1	1 57 27	58.1	36	11
19	Чт.	874	51 37.0	6 6.4	34 11	58.2	38	9
20	Пт.	875	55 33.6	27.7	10 54	58.3	40	6
21	Сб.	876	59 30.1	48.9	0 47 34	58.3	42	3
22	Вс.	877	12 3 26.7	7 10.1	24 14	58.4	44	1
23	Пн.	878	7 23.2	31.1	+ 0 0 51	58 4	46	17 58
24	Вт.	879	11 19.8	52.0	— 0 22 32	58.5	48	55
25	Ср.	880	15 16 3	8 12.7	45 55	58.5	50	53
26	Чт.	881	19 12.9	33.3	1 9 19	58.5	52	50
27	Пт.	882	23 9.4	53.7	32 43	58.5	54	47
28	Сб.	883	27 6.0	9 13.8	56 6	58.4	56	45
29	Вс.	884	31 2.5	33.7	2 19 29	58.4	58	42
30	Пн.	885	12 34 59.1	— 9 53.3	— 2 42 50	— 58.4	6 0	17 40

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$r_\odot$ „ „ „ „ 1 сент. 15′ 52″.6; 16 сент. 15′ 56″.4.

Л У Н А

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ ч.	
	С е н т я б р ь						
	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	8 30 31	+24 4.5	60 12	16 24	10 17	1 12	18 54
2	9 31 21	19 59.4	60 5	16 22	11 14	2 51	19 10
3	10 28 19	14 43.3	59 45	16 17	12 7	4 28	19 21
4	11 21 38	8 43.0	59 12	16 8	12 56	6 1	19 29
5	12 12 7	+ 2 24.0	58 30	15 56	13 43	7 30	19 37
6	13 0 48	— 3 51.9	57 42	15 43	14 29	8 56	19 45
7	13 48 43	9 47.0	56 53	15 30	15 14	10 21	19 54
8	14 36 48	15 7.0	56 7	15 17	16 0	11 44	20 5
9	15 25 45	19 40.3	55 26	15 6	16 48	13 7	20 20
10	16 16 3	23 17.0	54 53	14 57	17 37	14 26	20 42
11	17 7 45	25 48.6	54 29	14 51	18 27	15 37	21 15
12	18 0 34	27 8.9	54 16	14 47	19 18	16 34	22 4
13	18 53 49	27 14.2	54 13	14 46	20 9	17 15	23 8
14	19 46 42	26 4.2	54 19	14 48	20 59	17 42	— —
15	20 38 29	23 42.3	54 35	14 52	21 47	18 1	0 22
16	21 28 42	20 15.4	54 57	14 58	22 33	18 13	1 43
17	22 17 17	15 52.5	55 25	15 6	23 18	18 23	3 5
18	23 4 32	10 44.6	55 56	15 14	— —	18 31	4 27
19	23 51 3	— 5 3.9	56 28	15 23	0 1	18 38	5 49
20	0 37 38	+ 0 56.1	57 1	15 32	0 45	18 45	7 12
21	1 25 11	7 0.1	57 31	15 40	1 30	18 53	8 38
22	2 14 44	12 51.1	57 58	15 48	2 18	19 4	10 7
23	3 7 12	18 9.8	58 22	15 54	3 8	19 19	11 39
24	4 3 16	22 34.8	58 43	16 0	4 3	19 43	13 13
25	5 2 1	25 44.3	59 0	16 4	5 2	20 23	14 39
26	6 5 38	27 19.0	59 13	16 8	6 3	21 25	15 47
27	7 9 25	27 7.1	59 21	16 10	7 6	22 48	16 32
28	8 12 15	25 8.5	59 24	16 11	8 6	— —	16 59
29	9 12 24	21 34.3	59 21	16 10	9 4	0 23	17 17
30	10 9 4	+16 44.4	59 11	16 7	9 57	1 59	17 29

Луна в апогее 12 сентября 19.3 ч.

„ в перигее 28 „ 0.7 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время	Уравнение времени	δ	Час. изм.	Восх.	Заход
			в средний Гриничский полдень.			δ	для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0^{ч}$.	
Октябрь								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м
1	Вт.	886	12 38 55.6	—10 12.7	— 3 6 10	— 58.3	6 2	17 37
2	Ср.	887	42 52.2	31.8	29 28	58.2	4	34
3	Чт.	888	46 48.8	50.6	52 44	58.1	6	32
4	Пт.	889	50 45.3	11 9.0	4 15 57	58 0	8	29
5	Сб.	890	54 41.9	27.1	39 7	57.8	10	26
6	Вс.	891	58 38.4	44.9	5 2 13	57.7	12	24
7	Пн.	892	13 2 35.0	12 2.2	25 16	57.5	14	21
8	Вт.	893	6 31.5	19.2	48 14	57.3	16	19
9	Ср.	894	10 28 1	35.8	6 11 7	57.1	18	16
10	Чт.	895	14 24.6	52.0	33 56	56.9	20	14
11	Пт.	896	18 21.2	13 7.7	56 39	56.7	22	11
12	Сб.	897	22 17.7	22.9	7 19 17	56.4	24	8
13	Вс.	898	26 14.3	37.7	41 48	56.2	26	6
14	Пн.	899	30 10.8	51.9	8 4 13	55.9	28	3
15	Вт.	900	34 7.4	14 5.6	26 32	55.6	30	1
16	Ср.	901	38 4.0	18.8	48 42	55.3	32	16 58
17	Чт.	902	42 0.5	31.4	9 10 46	55.0	34	56
18	Пт.	903	45 57.1	43.4	32 41	54.6	36	53
19	Сб.	904	49 53.6	54.8	54 28	54.3	38	51
20	Вс.	905	53 50.2	15 5.6	10 16 7	53.9	40	48
21	Пн.	906	57 46.7	15.8	37 36	53.5	42	46
22	Вт.	907	14 1 43.3	25.2	58 56	53.1	44	44
23	Ср.	908	5 39.8	34.0	11 20 7	52.7	47	41
24	Чт.	909	9 36.4	42 1	41 7	52.3	49	39
25	Пт.	910	13 32.9	49.5	12 1 57	51.9	51	37
26	Сб.	911	17 29.5	56.1	22 36	51.4	53	34
27	Вс.	912	21 26.1	16 2.0	43 3	50.9	55	32
28	Пн.	913	25 22.6	7.1	13 3 19	50 4	57	30
29	Вт.	914	29 19.2	11.4	23 23	49.9	59	27
30	Ср.	915	33 15 7	15.0	43 14	49.4	7 1	25
31	Чт.	91 6	14 37 12.3	—16 17.8	—14 2 52	— 48.8	7 4	16 23

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени

$r_\odot$ " " " " 1 окт. 16′ 0″.3; 16 окт. 16′ 4″.5

ЛУНА

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ ч.	

Октябрь

	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	11 2 21	+11 2.0	58 52	16 2	10 47	3 32	17 38
2	11 52 56	+ 4 50.5	58 25	15 55	11 34	5 2	17 45
3	12 41 46	— 1 28.6	57 52	15 46	12 20	6 28	17 52
4	13 29 51	7 36.2	57 14	15 36	13 5	7 54	18 0
5	14 18 6	13 15.8	56 33	15 25	13 51	9 19	18 10
6	15 7 13	18 13.1	55 54	15 14	14 39	10 44	18 23
7	15 57 41	22 15.9	55 18	15 4	15 28	12 6	18 42
8	16 49 34	25 14.2	54 49	14 56	16 18	13 22	19 10
9	17 42 35	27 0.7	54 28	14 50	17 9	14 27	19 52
10	18 36 3	27 31.4	54 16	14 47	18 1	15 14	20 50
11	19 29 10	26 45.8	54 15	14 47	18 51	15 46	22 1
12	20 21 11	24 47.2	54 24	14 49	19 39	16 8	23 20
13	21 11 36	21 41.8	54 44	14 55	20 26	16 22	— —
14	22 0 23	17 37.6	55 12	15 2	21 11	16 32	0 41
15	22 47 49	12 44.2	55 47	15 12	21 55	16 40	2 3
16	23 34 29	7 12.0	56 27	15 23	22 39	16 47	3 26
17	0 21 11	— 1 13.2	57 9	15 34	23 24	16 54	4 49
18	1 8 52	+ 4 57.8	57 49	15 45	— —	17 2	6 15
19	1 58 33	11 3.7	58 25	15 55	0 11	17 12	7 45
20	2 51 13	16 43.9	58 54	16 3	1 1	17 25	9 18
21	3 47 35	21 34.7	59 14	16 8	1 56	17 46	10 55
22	4 47 46	25 11.6	59 26	16 12	2 55	18 20	12 27
23	5 50 54	27 13.1	59 29	16 12	3 57	19 15	13 43
24	6 55 11	27 26.3	59 25	16 11	5 0	20 33	14 35
25	7 58 23	25 50.8	59 15	16 9	6 1	22 5	15 6
26	8 58 39	22 38.4	59 1	16 5	6 59	23 39	15 26
27	9 55 10	18 8.8	58 43	16 0	7 52	— —	15 38
28	10 48 4	12 44.3	58 22	15 54	8 42	1 12	15 48
29	11 38 6	6 46.4	57 58	15 48	9 28	2 40	15 55
30	12 26 15	+ 0 34.5	57 31	15 40	10 13	4 6	16 2
31	13 13 37	— 5 33.5	57 2	15 32	10 58	5 31	16 9

Луна в апогее 10 окт. 14.7 ч.

„ „ перигее 22 „ 22.0 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время	Уравнение времени	δ	Час. изм. δ	Восх.	Заход
			в средний Гриничский полдень.				для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0$ ч.	
Ноябрь								
		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Пт.	917	14 41 8.8	−16 19.8	−14 22 16	— 48.2	7 6	16 21
2	Сб.	918	45 5.4	21.0	41 27	47.7	8	18
3	Вс.	919	49 1.9	21.4	15 0 23	47.1	10	16
4	Пн.	920	52 58.5	21 0	19 5	46.4	12	14
5	Вт.	921	56 55.1	19.7	37 32	45.8	14	12
6	Ср.	922	15 0 51.6	17.7	55 43	45.1	16	10
7	Чт.	923	4 48.2	14 8	16 13 38	44.5	18	8
8	Пт.	924	8 44.7	11.1	31 16	43.8	20	6
9	Сб.	925	12 41.3	6.6	48 38	43.1	23	4
10	Вс.	926	16 37.8	1.3	17 5 42	42.3	25	2
11	Пн.	927	20 34.4	15 55.1	22 29	41.6	27	0
12	Вт.	928	24 31.0	48.1	38 58	40.8	29	15 58
13	Ср.	929	28 27.5	40.3	55 9	40.1	31	57
14	Чт.	930	32 24.1	31.6	18 11 0	39.3	33	55
15	Пт.	931	36 20.6	22 1	26 33	38.5	35	53
16	Сб.	932	40 17.2	11.8	41 46	37.6	37	52
17	Вс.	933	44 13 7	0.6	56 39	36 8	39	50
18	Пн.	934	48 10.3	14 48.6	19 11 12	36.0	42	48
19	Вт.	935	52 6.9	35.7	25 24	35.1	44	47
20	Ср.	936	56 3.4	22.0	39 16	34.2	46	45
21	Чт.	937	16 0 0.0	7.5	52 46	33.3	48	44
22	Пт.	938	3 56.5	13 52.2	20 5 54	32.4	49	42
23	Сб.	939	7 53.1	36.0	18 41	31 5	51	41
24	Вс.	940	11 49.6	19.1	31 5	30.6	53	39
25	Пн.	941	15 46.2	1 3	43 6	29 6	55	38
26	Вт.	942	19 42 8	12 42.8	54 44	28.6	57	37
27	Ср.	943	23 39.3	23.5	21 5 59	27.6	59	36
28	Чт.	944	27 35.9	3 5	16 50	26.6	8 1	34
29	Пт.	945	31 32.4	11 42.7	27 17	25.6	2	34
30	Сб.	946	16 35 29.0	−11 21.3	−21 37 20	— 24 6	8 4	15 32

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$\tau_\odot$ „ „ „ „ 1 нояб. 16′ 8″.7; 16 нояб. 16′ 12″.2.

Л У Н А

Н о я б р ь

Числа.	α в среднюю Гриничскую полночь.	δ в среднюю Гриничскую полночь.	π в среднюю Гриничскую полночь.	r в среднюю Гриничскую полночь.	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ч.	Заход для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ч.
	ч. м. с.	° ′	′ ″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	14 1 9	—11 21.5	56 31	15 24	11 44	6 55	16 18
2	14 49 38	16 34.6	55 59	15 15	12 30	8 20	16 29
3	15 39 38	20 59.0	55 28	15 7	13 19	9 44	16 44
4	16 31 17	24 22.5	55 0	14 59	14 9	11 4	17 8
5	17 24 19	26 35.7	54 36	14 53	15 0	12 15	17 44
6	18 18 2	27 32.8	54 19	14 48	15 52	13 10	18 36
7	19 11 30	27 12.6	54 10	14 46	16 42	13 48	19 42
8	20 3 50	25 38.0	54 11	14 46	17 31	14 12	20 58
9	20 54 26	22 55.6	54 21	14 49	18 18	14 29	22 18
10	21 43 11	19 13.5	54 43	14 54	19 3	14 40	23 39
11	22 30 18	14 40.7	55 14	15 3	19 46	14 49	— —
12	23 16 25	9 26.6	55 54	15 14	20 30	14 56	0 59
13	0 2 21	— 3 41.1	56 41	15 27	21 14	15 3	2 21
14	0 49 7	+ 2 24.1	57 32	15 41	22 0	15 10	3 44
15	1 37 50	8 34.6	58 22	15 54	22 49	15 19	5 13
16	2 29 37	14 31.3	59 9	16 7	23 43	15 30	6 45
17	3 25 28	19 50.2	59 46	16 17	— —	15 48	8 23
18	4 25 49	24 3 8	60 11	16 24	0 41	16 16	10 2
19	5 30 3	26 44.7	60 22	16 27	1 44	17 4	11 28
20	6 36 18	27 33.5	60 18	16 26	2 50	18 17	12 32
21	7 41 53	26 25.4	60 2	16 22	3 54	19 48	13 10
22	8 44 24	23 31.9	59 37	16 15	4 54	21 24	13 33
23	9 42 36	19 14.8	59 5	16 6	5 49	22 57	13 47
24	10 36 28	13 59.5	58 30	15 56	6 40	— —	13 58
25	11 26 47	8 9.2	57 55	15 47	7 27	0 26	14 05
26	12 14 43	+ 2 3.5	57 20	15 37	8 12	1 52	14 12
27	13 1 25	— 4 0.8	56 47	15 28	8 55	3 15	14 19
28	13 48 0	9 49.3	56 16	15 20	9 40	4 38	14 27
29	14 35 25	15 8.2	55 47	15 12	10 25	6 1	14 37
30	15 24 21	—19 44.5	55 21	15 5	11 12	7 24	14 50

Луна в апогее 7 ноября 11.0 ч.

„ в перигее 19 „ 5.8 ч.

СОЛНЦЕ

Числа.	Дни недели.	Дни юлиан. периода.	Звездное время	Уравнение времени	δ	Час. изм. δ	Восх.	Заход
			в средний Гриничский полдень.				для $\varphi = 56^0$ и $\lambda = 0^h$.	

Декабрь

		2425	ч. м. с.	м. с.	° ′ ″	″	ч. м.	ч. м.
1	Вс.	947	16 39 25.5	—10 59.2	—21 46 58	— 23.6	8 6	15 32
2	Пн.	948	43 22.1	36.4	56 10	22.5	8	31
3	Вт.	949	47 18.7	13.0	22 4 58	21.5	9	30
4	Ср.	950	51 15.2	9 49.1	13 20	20.4	11	29
5	Чт.	951	55 11 8	24.5	21 16	19.3	12	28
6	Пт.	952	59 8.3	8 59.4	28 45	18.2	14	28
7	Сб.	953	17 3 4.9	33 8	35 49	17.1	15	27
8	Вс.	954	7 1 5	7.7	42 26	16.0	17	27
9	Пн.	955	10 58.0	7 41.2	48 36	14.9	18	26
10	Вт.	956	14 54.6	14.2	54 19	13.7	19	26
11	Ср.	957	18 51.1	6 46.8	59 34	12.6	20	26
12	Чт.	958	22 47.7	19.1	23 4 23	11.5	22	25
13	Пт.	959	26 44.2	5 51.0	8 44	10.3	23	25
14	Сб.	960	30 40.8	22.6	12 37	9.2	24	25
15	Вс.	961	34 37.4	4 54.0	16 3	8.0	25	25
16	Пн.	962	38 33.9	25.0	19 1	6.8	26	25
17	Вт.	963	42 30.5	3 55.9	21 31	5.7	27	25
18	Ср.	964	46 27.0	26.5	23 33	4.5	28	25
19	Чт.	965	50 23.6	2 57.0	25 7	3.3	28	26
20	Пт.	966	54 20.2	27.3	26 13	2.2	29	26
21	Сб.	967	58 16.7	1 57.5	26 50	— 1.0	30	26
22	Вс.	968	18 2 13.3	27.6	27 0	+ 0.2	30	27
23	Пн.	969	6 9.8	0 57.7	26 41	1.4	31	27
24	Вт.	970	10 6.4	— 27.8	25 54	2.6	31	28
25	Ср.	971	14 3.0	+ 0 2.1	24 38	3.7	31	29
26	Чт.	972	17 59.5	32.0	22 55	4.9	32	30
27	Пт.	973	21 56.1	1 1.7	20 43	6.1	32	30
28	Сб.	974	25 52 6	31.4	18 3	7.3	32	31
29	Вс.	975	29 49.2	2 0.8	14 55	8.4	32	32
30	Пн.	976	33 45.8	30.1	11 18	9.6	32	33
31	Вт.	977	18 37 42.3	+ 2 59.1	—23 7 14	+ 10.8	8 32	15 34

Уравнение времени = среднее время — истинное время.

$\alpha_\odot$ в средн. Гриничск. полдень = звездн. время + уравн. времени.

$\Gamma\odot$ „ „ „ „ 1 дек. 16′ 14″.9; 16 дек. 16′ 16″.8.

Л У Н А

Д е к а б р ь

Числа.	α	δ	π	r	Верхняя кульминац. в Гриниче.	Восход	Заход
	в среднюю Гриничскую полночь.					для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ ч.	
	ч. м. с.	° ′	″	′ ″	ч. м.	ч. м.	ч. м.
1	16 15 9	−23 25.4	54 57	14 58	12 10	8 46	15 10
2	17 7 40	26 0.1	54 36	14 52	12 53	10 1	15 41
3	18 1 18	27 20.5	54 19	14 48	13 44	11 2	16 27
4	18 55 2	27 23.3	54 7	14 45	14 36	11 47	17 29
5	19 47 49	26 10.4	54 1	14 43	15 25	12 16	18 42
6	20 38 50	23 47.9	54 4	14 44	16 12	12 35	20 0
7	21 27 45	20 24.6	54 13	14 47	16 57	12 48	21 19
8	22 14 42	16 10.5	54 35	14 52	17 40	12 57	22 38
9	23 0 10	11 15.0	55 6	15 1	18 22	13 4	23 57
10	23 44 59	− 5 47.6	55 46	15 12	19 5	13 11	— —
11	0 30 8	+ 0 2.2	56 35	15 25	19 48	13 18	1 17
12	1 16 47	6 3.0	57 30	15 40	20 35	13 25	2 40
13	2 6 10	12 0.3	58 28	15 56	21 25	13 35	4 8
14	3 59 31	17 34.3	59 24	16 11	22 21	13 49	5 43
15	4 57 49	22 19.2	60 13	16 24	23 23	14 11	7 22
16	5 1 10	25 45.1	60 49	16 34	— —	14 49	8 58
17	6 8 18	27 24.2	61 8	16 40	0 29	15 52	10 15
18	7 16 30	27 0.5	61 8	16 39	1 36	17 20	11 6
19	8 22 40	24 37.5	60 50	16 34	2 41	18 59	11 36
20	9 24 33	20 35.7	60 17	16 25	3 41	20 38	11 54
21	10 21 29	15 24.3	59 34	16 14	4 35	22 11	12 6
22	11 14 1	9 31.8	58 45	16 0	5 24	23 39	12 14
23	12 3 16	+ 3 21.9	57 55	15 47	6 10	— —	12 22
24	12 50 33	− 2 46.6	57 8	15 34	6 55	1 3	12 29
25	13 37 7	8 39.1	56 25	15 22	7 39	2 26	12 36
26	14 24 1	14 3.0	55 48	15 12	8 23	3 48	12 45
27	15 12 7	18 46.4	55 17	15 4	9 9	5 11	12 57
28	16 1 58	22 38.1	54 51	14 57	9 58	6 32	13 15
29	16 53 39	25 27.3	54 30	14 51	10 48	7 49	13 42
30	17 46 45	27 5.3	54 14	14 47	11 39	8 55	14 22
31	18 40 23	−27 26.9	54 3	14 44	12 30	9 45	15 19

Луна в апогее 5 декабря 5.4 ч.

„ в перигее 17 „ 12.1 ч.

Физические координаты Солнца в ср. Гр. полдень.

		P	D	L			P	D	L
		°	°	°			°	°	°
Январь	1	+2.0	— 3.2	272.5	Июль	5	—0.8	+3.4	350.7
	6	—0.5	3.7	206.6		10	+1.4	3.9	283.5
	11	2.9	4 3	140.8		15	3.7	4.4	218.4
	16	5.3	4.8	74 9		20	5.9	4.9	152.2
	21	7.6	5.2	9.1		25	8.0	5.3	86.0
	26	9.8	5.7	303.3		30	10.1	5.7	19.9
	31	11.9	6.0	237.4	Август	4	12.1	6.1	313.8
Февраль	5	13.9	6.4	171.6		9	14.0	6.4	247.7
	10	15.8	6.6	105.8		14	15.8	6.6	181.6
	15	17.6	6.9	39.9		19	17.4	6.9	115.5
	20	19.2	7.1	334.1		24	19.0	7.0	49.4
	25	20.6	7.2	268.2		29	20.4	7.2	343.3
Март	2	21.9	7.2	202 4	Сентябрь	3	21.7	7.2	277.3
	7	23.1	7.2	136.5		8	22.8	7.2	211.3
	12	24.1	7.2	70.6		13	23.8	7.2	145.3
	17	24.9	7.1	4.7		18	24.7	7.1	79.3
	22	25.5	6.9	298.8		23	25.4	7.0	13.3
	27	26.0	6.7	232.9		28	25.9	6 8	307.3
Апрель	1	26.3	6.5	166.9	Октябрь	3	26.2	6.6	241.3
	6	26.4	6.2	100.9		8	26.4	6.3	175.3
	11	26.3	5.8	34.9		13	26.4	5.9	109.4
	16	26.1	5.4	328.9		18	26.2	5.6	43.4
	21	25.7	5.0	262.9		23	25.8	5.1	337.5
	26	25.0	4.6	196.8		28	25.3	4.7	271.5
Май	1	24.2	4 1	130.7	Ноябрь	2	24.4	4.2	205.6
	6	23.3	3.5	64.6		7	23.4	3.6	139.7
	11	21.1	3.0	358.5		12	22.3	3.1	73.7
	16	20.8	2.4	292.4		17	20.9	2.5	7.8
	21	19.3	1.9	226.3		22	19.3	1.9	301.9
	26	17.5	1.3	160.1		27	17.6	1.3	236 0
	31	15.8	0.7	94.0	Декабрь	2	15.7	+0.6	170.1
Июнь	5	13.9	— 0.1	27.8		7	13.7	0.0	104.3
	10	11.9	+ 0.5	321.6		12	11.5	—0.7	38.4
	15	9.8	1.1	255.4		17	9.3	1.3	332.5
	20	7.6	1.7	189.2		22	6.9	1.9	266.6
	25	5.4	2.3	123.0		27	4.5	2.5	200.8
	30	—3.1	—2.9	56.9		32	+2.1	—3.1	134.9

P – угол между кругом склонений и проекцией солнечной оси; для северного полюса Солнца считается положительным к *востоку*. *D*—гелиографическая широта центра солнечного диска. *L*—долгота центрального меридиана от начального меридиана Кэррингтона.

Физические координаты Луны.

		λ	β	P				λ	β	P	
		°	°	°				°	°	°	
Январь	1	+7.7	−6.3	22.7	ЮВ.	Июль	5	−3.2	−2.9	355.2	ЮЗ.
	7	+2.0	+0.4	9.8	СВ.		11	+7.2	−5.9	22.3	ЮВ.
	15	−6.0	+6.5	337 8	СЗ.		18	+3.0	+2.8	5.8	С .
	22	−2.2	−2.0	355.3	ЮЗ.		26	- 5.8	+5.6	337.5	СЗ.
	28	+6.4	−6.3	22.4	ЮВ.	Август	2	−3.2	−4.0	358.9	ЮЗ.
Февраль	4	+1.3	+1.6	6.7	СВ.		9	+7.3	−4.1	22.0	ЮВ.
	11	−5.0	+6.4	338.2	СЗ.		15	+2 6	+3.8	2.3	СВ
	18	−2.2	−1 8	353.6	ЮЗ.		21	−4.0	+6.2	338.8	СЗ.
	25	+5.4	- 5.8	22.7	ЮВ.		28	−4.3	−2.4	351.4	ЮЗ
Март	3	+1.7	+1.4	8.2	СВ.	Сентябрь	4	+5.0	−5.5	22.3	ЮВ.
	10	−5.1	+6.5	338.8	СЗ.		11	+3.1	+3.8	3.9	СВ.
	17	−1 1	−1.8	352.4	СВ.		18	−4.1	+5.8	337.9	СЗ.
	24	+4.6	−6.1	22.5	ЮВ.		25	−2.4	−3.7	355.6	ЮЗ.
	30	+1.8	+1.2	9.8	СВ.	Октябрь	2	+4.8	−4.8	22.4	ЮВ.
Апрель	6	−5.8	+6.7	339.6	СЗ.		8	+3.2	+3.6	5.6	СВ.
	13	−0.8	−1.5	350.9	ЮЗ.		15	4.4	+6.1	338.3	СЗ.
	19	+4.9	−6.7	20.7	ЮВ.		21	−2 7	−2.0	348.9	ЮЗ.
	26	+2.1	+0.9	11.2	СВ.		27	+3.6	6.6	19.6	ЮВ
Май	4	−6.7	+6.6	338.4	СЗ.	Ноябрь	4	+3.2	+3.2	7.3	СВ.
	10	−2.1	−0.9	348 9	ЮЗ.		11	−4.9	+6.4	338.9	СЗ.
	17	+6.4	−6.4	22.0	ЮВ.		17	−3.9	−1.4	347.1	ЮЗ.
	24	+1.8	+1.9	8.1	СВ.		24	+5.4	−6.2	21.3	ЮВ
Июнь	1	−7.2	+6.3	337.7	СЗ.	Декабрь	1	+3.7	+2.8	8.7	СВ.
	7	−2.6	−1.9	351.9	ЮЗ.		9	−5.8	+5.8	338.1	СЗ
	13	+7.0	−6.5	21.6	ЮВ.		16	−3.3	−3.9	355.4	ЮЗ.
	20	+3.0	+1.6	9.2	СВ.		22	+6.8	−5.4	22 1	ЮВ.
	28	−6.5	+6.3	338.0	СЗ.		29	+3.7	+3.8	5.3	СВ.

В таблице приведены значения физических координат Луны для 0 ч. ср. Гр. вр для тех дней, когда лунный диск, вследствие либрации, принимает какое либо характерное, наиболее интересное для любителей астрономии положение, либо имеет наибольшее отклонение в ту или иную сторону, либо, наоборот, занимает положение близкое к среднему, нормальному. Эти дни даются в первом столбце. В следующих двух столбцах приведены селенографические координаты

Земли, являющиеся в то же время координатами той точки лунной поверхности, для которой Земля находится в зените. Эта точка будет находиться как раз в центре видимого в данный момент диска Луны. Зная координаты этой точки и найдя ее на любой карте Луны, можно легко рассчитать, как расположен по отношению к наблюдателю диск Луны, и какие части ее поверхности можно наблюдать в данный момент. Впрочем, последние данные можно взять из последнего столбца, где указано, какой квадрант лунного диска является наиболее доступным для наблюдения. ЮВ — юго-восточный, СВ — северо-восточный и т. д. Четвертый столбец дает положение лунной оси по отношению к кругу склонения. Позиционный угол, как обычно, отсчитывается от направления к северному полюсу против движения стрелки часов от 0° до 360°.

Средняя долгота восходящего узла и перигея лунной орбиты.

На $0^{ч}$. 1 числа.	Долгота восх.узла	Долгота перигея.	На $0^{ч}$. 1 числа.	Долгота восх.узла	Долгота перигея.
	°	°		°	°
Январь	58.27	74.38	Июль	48.69	94.54
Февраль	56.63	77.83	Август	47.04	97.99
Март	55.15	80.95	Сентябрь	45.40	101.45
Апрель	53.50	84.40	Октябрь	43.81	104.79
Май	51.92	87.74	Ноябрь	42.17	108.24
Июнь	50.27	91.20	Декабрь	40.58	111.58
Среднее суточное движение:				−0°.053	+0°.111

Фазы Луны.

		ч.	м.			ч.	м.			ч.	м.
☾	Янв. 2	18	44	●	Май 9	6	7	☽	Сент. 10	22	57
●	11	0	28	☽	15	20	56	○	18	23	16
☽	18	15	15	○	23	12	50	☾	26	2	7
○	25	7	9	☾	31	16	13	●	Окт. 2	22	19
☾	Февр. 1	14	10	●	Июнь 7	13	56	☽	10	18	5
●	9	17	55	☽	14	5	14	○	18	12	6
☽	17	0	22	○	22	4	15	☾	25	8	21
○	23	18	59	☾	30	3	54	●	Нояб. 1	12	1
☾	Март 3	11	9	●	Июль 6	20	47	☽	9	14	10
●	11	8	37	☽	13	16	5	○	17	0	14
☽	18	7	42	○	21	19	21	☾	23	16	4
○	25	7	46	☾	29	12	56	●	Дек. 1	4	48
☾	Апр. 2	7	29	●	Авг. 5	3	40	☽	9	9	42
●	9	20	33	☽	12	6	1	○	16	11	38
☽	16	14	9	○	20	9	42	☾	23	2	27
○	23	21	47	☾	27	20	2	●	30	23	42
☾	Май 2	1	26	●	Сент. 3	11	48				

ЗАТМЕНИЯ.

В 1929 произойдут два солнечных затмения, невидимые в пределах СССР. Лунных затмений в 1929 не будет.

I. Полное солнечное затмение 9 мая. Полоса полной фазы проходит по Индийскому океану, пересекает Суматру, Малакку и Филиппинские острова и оканчивается в Тихом океане. Как частное, видимо в ю-в. Азии, на Малайском архипелаге и берегах Африки и Австралии. Наиб. продолжительность полной фазы (на Малакке) 5 м. 7 с.

II. Кольцеобразное солнечное затмение 1 ноября. Видимо в Африке, в Западной Европе и ю-з. Азии.

Лунные покрытия.

Благодаря собственному движению среди звезд Луна покрывает встречающиеся на ее пути звезды и планеты. Покрытия звезд совершаются мгновенно, планета же скрывается в течение некоторого времени, в зависимости от ее видимого диаметра. Луна перемещается на длину своего диаметра приблизительно в $1^1/_4$ часа, и такова бывает продолжительность центральных покрытий, когда звезда проходит недалеко от центра Луны; при движении звезды по хорде продолжительность покрытия меньше. Параллактическое смещение Луны влияет на моменты начала и конца покрытия, и поэтому из различных точек земной поверхности эти явления усматриваются не в один и тот же физический момент.

В нижеследующей таблице приведены элементы покрытий, видимых в 1929 в пределах СССР, для звезд до 5.5 вел. Пользуясь этими элементами, можно вычислить моменты и углы положения покрытий для любого места по способу проф. Ковальского (см. пост. часть Кал., изд. IV, отд. 2).

В настоящем выпуске Календаря введены след. обозначения в таблицах: m—величина звезды, A—возраст Луны в днях, L—границы видимости покрытия по широте (+северная,—южная широта); $T_н$ и $T_к$ — время начала и конца покрытия; $Z_н$ и $Z_к$ — угол от зенита для начала и конца (отсчет углов ведется так: если дано, что явление случится на 0° от зенита, то этим указывается в е р х н я я точка лунного диска, на 90° — л е в а я, на 180° — н и ж н я я, на 270°—п р а в а я для наблюдателя, смотрящего на Луну невооруженным глазом); l—продолжительность покрытия.

Наблюдения покрытий могут служить для определения долготы места, если известна широта (см. пост. ч. Кал., изд. IV, отд. 3).

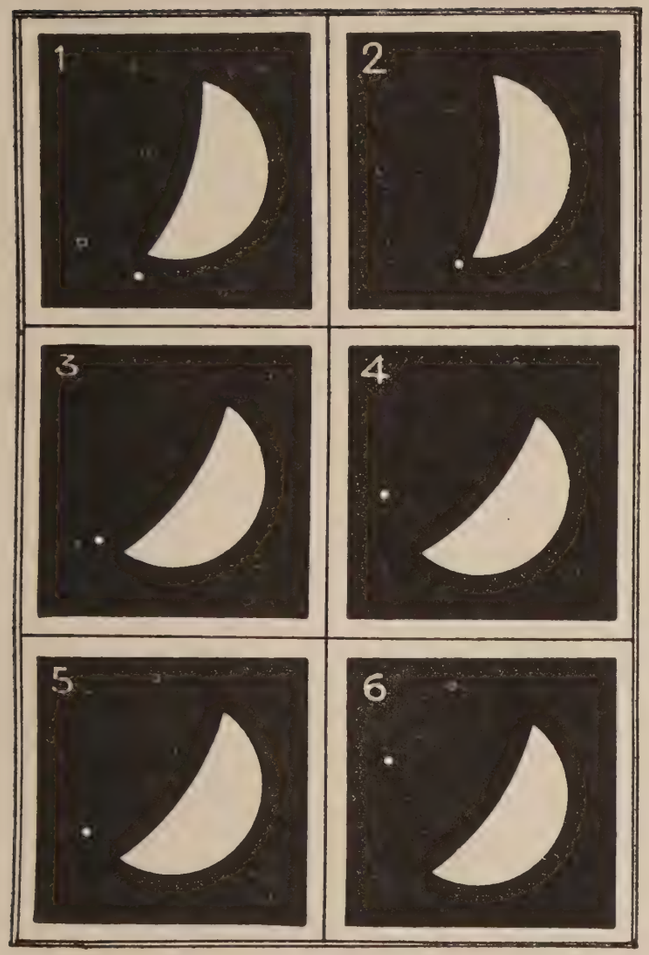
Обращаем внимание наблюдателей на покрытие Марса—18 марта (см. об этом заметку после таблиц покрытий и карту) *и дневные покрытия Венеры — 4 июня и 30 октября* (см. статью Н. Кузнецова — Дневные наблюдения Венеры—Русск. Астр. Кал. 1928).

Таблица элементов покрытий звезд Луною, видимых в пределах СССР.

Дата.		Звезда.	m	T	h	δ	p'	q_0	q'	A	L	
				ч. м.	ч. м.	° ′	(+)	(+)		д.	°	°
Январь	21	$\varkappa$ Тельца	4.1	9 43.8	—10 36.2	+22 8	0.5872	0.1559	+0.1530	10	+52	—21
	21	67 Тельца	5.4	9 45.0	—10 35.1	22 2	0 5872	0.2527	0.1530	10	+58	—16
	21	τ Тельца	4.3	16 17.5	— 4 18.3	22 49	0.5928	0.4190	0.1366	11	+70	— 5
	22	118 Тельца	5.4	10 0.6	—11 19.3	25 6	0.6056	0.1470	+0.0865	11	+52	—14
	24	A Близнецов	5.1	3 29.0	+ 4 21 6	25 11	0.6123	0.8859	—0.0479	13	+90	+30
	24	$\varkappa$ Близнецов	3.6	11 9.0	+11 41.9	24 34	0.6093	1.0388	0.0724	13	+90	+37
	26	η Льва	3.6	19 28.6	— 6 12.5	17 7	0.5629	0.1944	0.2086	16	+54	—24
	29	b Девы	5.2	0 2.6	— 3 22.7	+ 4 3	0.5203	1.1923	0.2539	18	+90	+27
	29	γ Девы	2.9	21 21.9	— 6 41.7	— 1 4	0.5103	1.1581	—0.2544	19	+89	+22
Февраль	14	μ Рыб	5.0	10 23.3	— 5 27.3	+ 5 47	0.5271	0.3278	+0.2564	5	+61	—25
	17	53 Тельца	5.3	14 3 3	— 4 23.7	20 58	0.5764	1.2271	0.1552	8	+89	+46
	17	56 Тельца	5.2	14 7.2	— 4 20.0	21 36	0.5764	0.5974	0.1551	8	+85	+ 2
	17	$\varkappa$ Тельца	4.1	16 25.5	— 2 6 0	22 8	0.5783	0.4150	0.1497	8	+69	— 8
	17	67 Тельца	5.4	16 27.8	— 2 4.8	22 2	0.5783	0.5131	0.1496	8	+77	— 2
	17	τ Тельца	4.3	23 11.6	+ 4 23.3	22 49	0.5832	0.6725	0.1332	8	+90	+ 8
	18	118 Тельца	5 4	17 27.9	— 2 4.2	25 6	0.5948	0.3669	+0.0834	9	+66	— 3
	20	A Близнецов	5.1	12 17.5	— 9 1.9	25 11	0.6020	1.0297	—0.0495	11	+90	+38
	20	$\varkappa$ Близнецов	3.6	20 11.4	— 1 27,7	+24 34	0.5997	1.1657	0.0736	11	+90	+48
Март	1	8 Весов	5.4	1 52.5	— 2 20.8	—15 42	0.5135	0.6136	0.2102	19	+71	—10
	1	α Весов	2.7	1 58.4	— 2 15.0	15 45	0.5135	0.6418	0.2102	19	+73	— 9
	1	11H Весов	5.4	23 0.7	— 5 50.8	19 26	0.5195	0.5470	0.1810	20	+64	—13
	3	ρ Змееносца	4.7	0 54 0	— 4 46.1	—23 17	0.5291	0.6610	—0.1368	21	+66	— 6
	13	μ Рыб	5.0	16 50.1	+ 2 47.1	+ 5 47	0.5331	0.5236	+0.2612	2	+75	—15
	16	56 Тельца	5.2	19 31.7	+ 2 51.9	21 36	0.5769	0.8613	0.1554	5	+90	+17
	16	$\varkappa$ Тельца	4.1	21 50.8	+ 5 5.7	+22 8	0.5784	0.6787	+0.1499	5	+90	+ 6

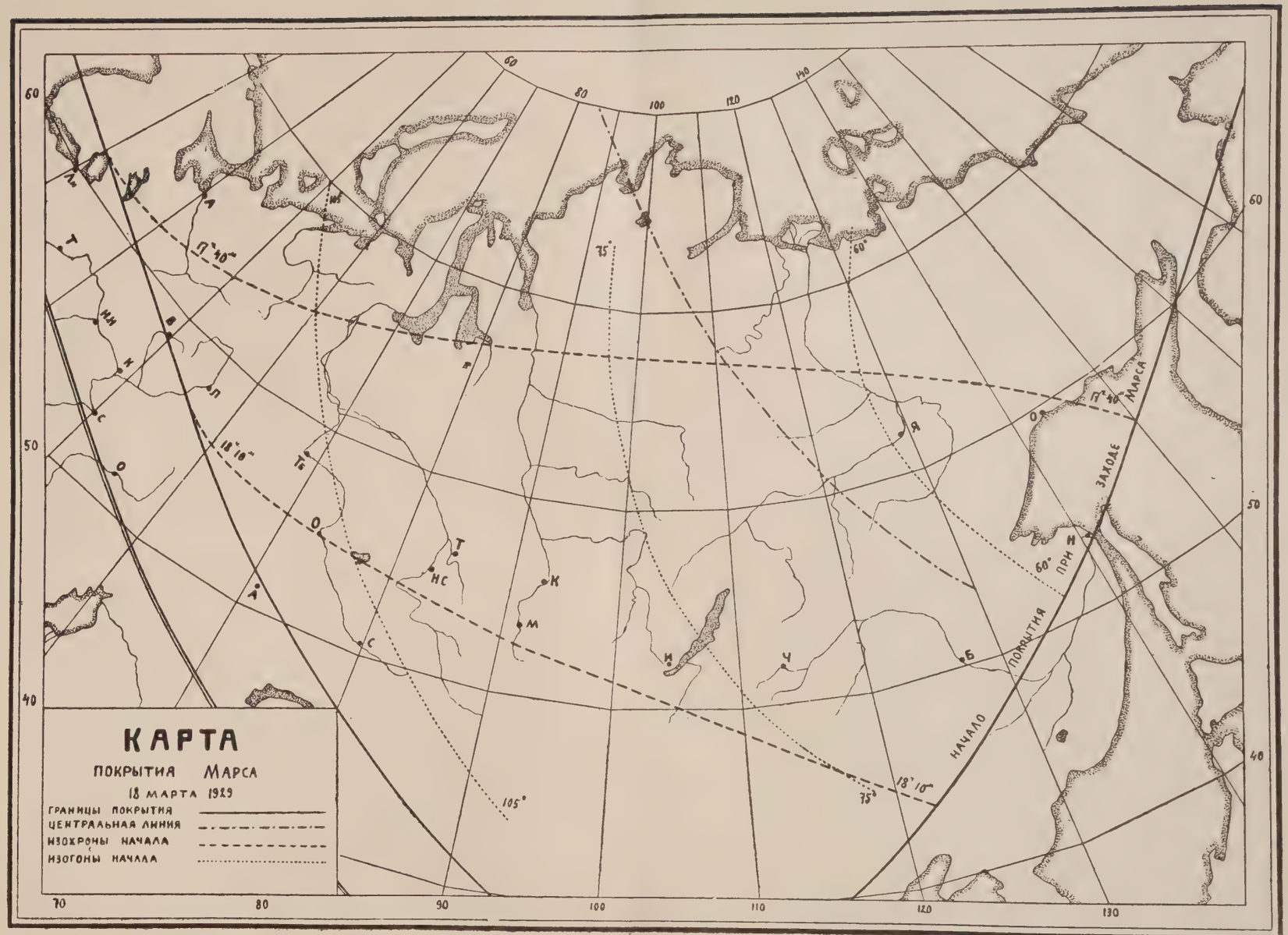
(Продолжение).

Дата.	Звезда.	m	T	h	δ	p'	q	q'	A	L
			ч. м.	ч. м.	° ′	(+)	(+)		д.	°
Март 16	67 Тельца	5.4	21 52.1	+ 5 6.9	+22 2	0.5784	0.7769	+0.1498	5	+90 +12
16	o Тельца	4.2	22 13.1	+ 5 27.1	22 39	0.5786	0.2064	0.1490	5	+55 −17
17	103 Тельца	5.5	14 45.8	− 2 39.3	24 11	0.5878	0.7839	0.1058	6	+90 +18
17	118 Тельца	5.4	22 57.5	+ 5 12.7	25 6	0.5914	0.6229	0.0825	6	+85 +10
18	**Марс**	0,8	17 28.7	− 1 1.4	25 53	0.5803	0.8543	+0.0280	7	+90 +29
22	η Льва	3.6	13 34.7	− 8 30.6	17 7	0.5524	0.2524	−0.2099	11	+57 −23
24	b Девы	5.2	19 6.1	− 4 43.2	+ 4 3	0.5208	0.9703	0.2590	13	+90 +10
25	γ Девы	2.9	16 18.9	− 8 8.6	− 1 4	0.5143	0.8295	0.2608	14	+89 + 1
26	m Девы	5.2	23 16.9	2 5.4	8 21	0.5116	0.6727	0.2478	16	+84 − 8
27	λ Девы	4.5	18 36.3	− 7 20.2	13 3	0.5135	1.0950	0.2314	16	+77 +19
29	δ Скорпиона	2.7	21 7.5	− 6 21.5	−22 25	0.5275	1.2696	−0.1605	18	+68 +42
Апрель 14	139 Тельца	4.7	15 40.3	− 0 44.0	+25 57	0.6000	0.6584	+0.0506	5	+90 +15
18	η Льва	3.6	19 24.3	− 0 53.5	+17 7	0.5462	0.3919	−0.2087	9	+66 −15
21	γ Девы	2.9	23 35.7	+ 0 55.8	− 1 4	0.5095	0.8702	0.2599	12	+89 + 3
24	8 Весов	5.4	18 35.1	− 6 2.5	15 42	0.5170	0.3414	0.2142	15	+55 − 25
24	α Весов	2.7	18 40.9	− 5 56.9	15 45	0.5171	0.3694	0.2141	15	+57 −23
27	36 Змееносца	5.4	16 18.7	−10 31.6	−26 30	0.5410	1.1786	−0.0907	18	+64 + 35
Май 11	125 Тельца	5.1	16 46.9	+ 2 27.6	+25 52	0.6093	0.3679	+0.0735	2	+66 − 2
13	c Близнецов	5.5	14 15.3	− 2 1.2	+25 57	0.5990	0.2126	−0.0750	4	+56 −10
20	m Девы	5.2	13 10.6	− 8 36.5	− 8 21	0.5052	0.6868	0.2465	11	+84 − 7
24	36 Змееносца	5.4	23 10.8	− 1 52.0	26 30	0.5420	1.1862	−0.0908	16	+64 +36
28	ω Стрельца	4.8	0 12.1	− 3 19.2	26 29	0.5415	0.7777	+0.0804	19	+64 + 2
28	A Стрельца	4.9	1 38.8	− 1 55.4	−26 23	0.5410	0.7850	0.0836	19	+64 + 3
Июнь 4	**Венера**	−4.2	11 57.9	+ 2 50 3	+ 9 46	0.5172	0.2874	+0.2506	26	+60 −27
14	b Девы	5.2	13 27.1	− 4 59.8	+ 4 3	0.5136	0.9892	−0.2572	7	+90 +10



Марс и Луна 18 марта

в момент наибольшего приближения: 1—Москва (17 ч. 57 м.), 2—Ленинград (17 ч. 46 м.), в момент начала покрытия: 3—Свердловск (18 ч. 5 м.), 4—Ново-Сибирск (18 ч. 5 м.), 5—Семипалатинск (18 ч. 23 м.), 6—Чита (18 ч. 3 м.). *Время Гринвичское.*



Дата.		Звезда.	m	T	h	δ	p'	q_0	q'	A	L
				ч. м.	ч. м.	° ′	(+)	(+)		д.	° °
Июнь	16	m Девы	5.2	18 50.5	1 9.2	— 8 21	0.5036	0.6113	−0.2452	9	+80 −11
	17	λ Девы	4.5	14 36.4	— 5 57.5	13 3	0 5070	1.0166	0 2294	10	+77 +14
	19	δ Скорпиона	2.7	17 48.6	— 4 17.8	22 25	0.5270	1.1695	−0.1603	12	+68 +30
	27	τ Водолея	4.4	19 24.0	— 9 0.2	−13 58	0.5106	0.8924	+0.2254	20	+77 + 6
Июль	9	η Льва	3.6	16 55.8	+ 2 0.9	+17 7	0 5642	0.1994	−0.2174	3	+55 −25
	12	γ Девы	2.9	18 7.0	+ 0 49.5	— 1 4	0.5111	0.5838	0,2608	6	+78 −14
	14	λ Девы	4.5	20 49.4	+ 2 3.0	13 3	9 5084	0 8087	−0.2292	8	+77 — 1
	20	τ Стрельца	3.5	14 4.1	— 9 7.1	27 47	0.5480	1.0573	+0.0315	14	+63 +23
	21	A Стрельца	4.9	13 47.6	−10 11.7	26 23	0.5436	0.9266	0.0869	15	+64 +11
	25	ψ^3 Водолея	5.2	16 31.9	−10 31.8	−10 0	0.5076	0.3924	0 2411	19	+62 − 23
	31	$\varkappa$ Тельца	4.1	19 9.4	+11 23.9	+22 8	0.5838	1.0977	0.1491	25	+90 +34
	31	67 Тельца	5.4	19 10.7	+11 25.2	22 3	0.5839	1.1951	0.1490	25	+90 +43
	31	o Тельца	4.2	19 31.3	+11 44.9	22 39	0.5842	0.6286	0.1482	25	+90 + 5
	31	72 Тельца	5 4	19 54.6	−11 52.7	22 50	0.5846	0.5014	0.1472	25	+77 — 2
Август	1	118 Тельца	5.4	19 27.4	+10 42.2	25 6	0.6044	0.9556	0.0810	26	+90 +30
	1	125 Тельца	5.1	23 17.6	− 9 37.4	+25 52	0.6068	0.4832	+0.0689	26	+76 + 5
	14	36 Змееносца	5.4	17 57.3	—1 43,1	−26 30	0.5397	0.9016	0.0864	10	+64 + 9
	16	τ Стрельца	3.5	20 35 7	— 0 47.9	27 47	0.5468	0.9322	+0 0334	12	+63 +12
	17	ω Стрельца	4.8	18 51.2	— 3 17.7	26 29	0.5435	0.8354	0.0857	13	+64 + 5
	17	A Стрельца	4.9	20 17 5	— 1 54.4	26 23	0.5431	0 8500	0.0889	13	+64 + 6
	21	ψ^3 Водолея	5.2	22 26.8	— 2 49.5	10 0	0.5104	0 5458	0.2446	17	+73 −16
	23	14 Кита	5.4	14 30.5	−11 55.8	— 0 54	0 5093	1.0491	0.2621	18	+90 +13
	24	μ Рыб	5.0	18 30.4	— 8 46 0	+ 5 47	0.5175	1.2919	0.2568	20	+90 +36
Сентябрь	17	τ Водолея	4.4	14 27.7	— 8 34.0	−13 58	0.5153	1.1881	0.2336	14	+77 +26
	19	14 Кита	5.4	21 5.3	— 3 33.5	−- 0 53	0.5135	1.1466	+0.2664	16	+90 +20

(Окончание).

Дата.	Звезда.	m	T	h	δ	p'	$q_\odot$	q'	A	L
			ч. м.	ч. м.	° ′	(+)	(+)		д.	° °
Сентябрь 23	A Тельца	4.5	22 52.1	— 4 59.2	+21 54	0.5688	0.5159	+0.1664	20	+78 — 3
Октябрь 14	τ Водолея	4.4	23 0.5	+ 1 46.6	−13 58	0.5130	1.0889	0.2340	12	+77 +17
15	ψ^3 Водолея	5.2	14 7.1	— 7 33,7	−10 0	0.5113	0.4804	0.2489	13	+69 —19
18	o Рыб	4.5	15 59.6	— 7 55.5	+ 8 46	0.5309	0.2574	0.2605	16	+58 —28
21	υ Тельца	4.2	13 56.5	+11 32.5	22 40	0.5825	1.2082	0.1479	19	+90 +45
21	72 Тельца	5.4	14 19.9	+11 55.0	22 51	0.5827	1.0800	0.1469	19	+90 +33
22	125 Тельца	5.1	18 10.4	— 9 22.2	25 52	0.5972	1.0353	+0.0663	20	+90 +38
24	c Близнецов	5.5	16 51.7	+11 22.3	25 57	0.5920	0.5525	−0.0822	22	+83 + 7
27	η Льва	3.6	3 40.4	— 4 3.0	+17 7	0.5498	0.2672	0.2194	24	+59 —23
30	**Венера**	3.4	11 39.4	+ 1 23.3	— 3 33	0.4666	1.1698	−0.2477	27	+87 +21
Ноябрь 13	14 Кита	5.4	15 16.3	— 5 46.6	— 0 53	0.5 25	1.1058	+0.2677	12	+90 +17
17	A Тельца	4.5	14 9.9	—10 6.1	+21 54	0.5844	0.5994	0.1717	16	+86 + 1
17	υ Тельца	4.2	22 34.6	— 2 1.5	22 40	0.5915	1.1898	0.1502	16	+90 +43
17	72 Тельца	5.4	22 57.4	— 1 39.7	22 51	0.5918	1.0633	0.1491	16	+90 +32
19	125 Тельца	5.1	1 57.0	+ 0 12.0	25 52	0.6077	1.0160	+0.0675	18	+90 +36
20	c Близнецов	5.5	23 14.2	— 4 27.7	+25 57	0.6005	0.5349	−0.0836	19	+81 + 6
27	ϑ Девы	4.4	2 31.2	— 6 13.0	— 5 10	0.5103	0.5533	−0.2622	26	+76 — 15
Декабрь 8	τ Водолея	4.4	16 23.6	— 1 14.5	−13 58	0.5021	1.1904	+0.2294	8	+77 +25
12	o Рыб	4.5	12 18.8	— 8 0.1	+ 8 48	0.5253	0.3361	0.2571	11	+63 —24
15	A Тельца	4.5	1 4.8	+ 2 37.1	21 54	0.5858	0.6106	0.1708	14	+87 + 2
15	υ Тельца	4.2	9 25.5	+10 37.6	22 40	0.5942	1.1856	0.1495	14	+90 +42
15	72 Тельца	5.4	9 48.0	+10 59.2	22 51	0.5946	1.0590	0.1485	14	+90 +31
16	125 Тельца	5.1	12 21.6	−11 35.2	25 52	0.6149	0.9704	+0.0669	15	+90 +33
20	η Льва	3.6	16 12.2	−11 56.2	17 6	0.5598	0.0837	−0.2241	20	+48 —32
22	b Девы	5.2	20 33.3	— 9 19.5	+ 4 3	0.5192	0.2166	−0.2670	22	+56 —32

Покрытия звезд Луною, видимые в ЛЕНИНГРАДЕ.

(Время 2 пояса)

Дата.		Звезда.	m	$T_н$		$Z_н$	$T_к$		$Z_к$	l	
				ч.	м.	°	ч.	м.	°	ч.	м.
Январь	24	A Близнецов	5.1	5	51	69	6	41	250	0	50
Февраль	17	56 Тельца	5.2	15	12	64	16	5	306	0	53
	17	$\varkappa$ „	4.1	18	7	32	18	57	290	0	50
	17	67 „	5.4	17	59	57	19	3	266	1	4
	18	τ „	4.3	1	36	36	2	27	251	0	51
	18	118 „	5.4	19	9	37	19	55	302	0	46
Март	1	α Весов	2.7	3	25	48	3	41	22	0	16
	13	μ Рыб	5.0	19	22	18	20	16	232	0	54
	16	56 Тельца	5.2	22	0	95	22	38	179	0	38
	17	$\varkappa$ „	4.1	0	14	33	1	2	256	0	48
	17	67 „	5.4	0	12	53	1	3	235	0	51
	18	118 „	5.4	1	25	13	2	0	290	0	35
	18	**Марс**	0.8	19	45	—	[1]	—	—	—	
	27	m Девы	5.2	0	34	81	1	21	352	0	47
Апрель	22	γ „	2.9	1	47	57	2	36	316	0	49
Июнь	4	**Венера**	−4.2	15	9	—	[2]	—	—	—	
Август	17	ω Стрельца	4.8	20	2	58	21	2	307	1	0
	17	A „	4.9	21	50	51	22	57	281	1	7
Сентябрь	19	14 Кита	5.4	21	56	105	22	56	223	1	0
Октябрь	22	125 Тельца	5.1	19	3	125	19	49	266	0	46
	30	**Венера**	−3.4	14	7	105	15	14	260	1	14
Ноябрь	13	14 Кита	5.4	15	58	90	16	53	268	0	55
	21	c Близнецов	5.5	0	7	118	1	10	310	1	3
Декабрь	8	τ Водолея	4.4	18	5	122	18	31	161	0	26
	15	A Тельца	4.5	3	27	41	4	24	230	0	57

[1]) Ниже Луны на 1′.

[2]) Справа от Луны на 1′.

Покрытия звезд Луною, видимые в МОСКВЕ.

(Время 2 пояса).

Дата.	Звезда.	m	$T_н$		$Z_н$	$T_к$		$Z_к$	l	
			ч.	м.	°	ч.	м.	°	ч.	м.
Январь 21	τ Тельца	4.3	17	37	51	18	18	326	0	41
24	A Близнецов	5.1	5	55	63	6	41	249	0	46
Февраль 17	56 Тельца	5.2	15	5	82	16	9	290	1	4
17	$\varkappa$ „	4.1	18	6	46	19	11	260	1	5
17	67 „	5.4	18	1	68	19	13	240	1	14
18	τ „	4.3	1	39	57	2	29	249	0	50
18	118 „	5.4	19	8	51	20	11	271	1	3
Март 1/2	11H Весов	5.4	23	27	124	0	25	345	0	58
3	ρ Змееносца	4.7	1	31	111	2	34	343	1	3
13	μ Рыб	5.0	19	26	26	20	21	218	0	55
17	$\varkappa$ Тельца	4.1	0	15	33	1	3	255	0	48
17	67 „	5.4	0	14	54	1	4	235	0	50
18	118 „	5.4	1	28	14	2	2	287		34
27	m Девы	5.2	0	44	72	1	34	349	0	50
Апрель 22	γ „	2.9	2	0	49	2	49	307	0	49
Май 25	36 Змееносца	5.4	1	8	139	2	7	226	0	59
28	ω Стрельца	4.8	1	34	40	2	24	319	0	50
28	A „	4.9	3	26	35	4	29	282	1	3
Июнь 24	**Венера**	—4.2	15	0	331	15	25	277	0	25
Июль 14	λ Девы	4.5	23	25	28	23	58	320	0	33
Август 16	τ Стрельца	3.5	22	32	69	23	47	235	1	15
17	ω „	4.8	20	18	34	21	1	322	0	43
17	A „	4.9	21	57	41	23	11	266	1	14
Сентябрь 19	14 Кита	5.4	21	58	114	22	53	209	0	55
23/24	A Тельца	4.5	23	59	51	0	40	328	0	41
Октябрь 22	125 „	5.1	18	52	150	19	32	254	0	40
30	**Венера**	—3.4	14	19	97	15	24	254	1	5
Ноябрь 13	14 Кита	5.4	15	45	95	16	48	266	1	3
21	c Близнецов	5.5	0	7	138	1	14	296	1	7
27	ϑ Девы	4.4	2	58	142	3	59	334	1	1
Декабрь 15	A Тельца	4.5	3	34	117	4	29	293	0	55

Покрытия звезд Луною, видимые в ХАРЬКОВЕ.

(Время 2 пояса).

Дата.		Звезда.	m	$T_н$		$Z_н$	$T_к$		$Z_к$	l	
				ч.	м.	°	ч.	м.	°	ч.	м.
Январь	21	τ Тельца	4.3	17	20	190	18	12	286	0	52
	24	A Близнецов	5.1	6	2	36	6	49	234	0	47
	25	η Льва	3.6	20	1	175	20	29	229	0	28
Февраль	17	56 Тельца	5.2	14	54	162	16	1	319	1	7
	17	$\varkappa$ „	4.1	17	57	120	19	12	261	1	15
	17	67 „	5.4	17	56	101	19	10	281	1	16
	18	τ „	4.3	1	45	62	2	35	241	0	50
	18	118 „	5.4	19	0	113	20	14	247	1	14
Март	1	8 Весов	5.4	3	18	134	3	45	169	1	27
	1	α „	2.7	3	25	127	4	0	147	0	35
	3	ρ Змееносца	4.7	1	22	115	2	30	256	1	8
	13	μ Рыб	5.0	19	32	60	20	25	268	0	53
	27	m Девы	5.2	0	39	97	1	39	187	1	0
Апрель	18	η Льва	3.6	21	34	111	21	49	133	0	15
	22	γ Девы	2.9	2	8	62	2	58	163	0	50
	24	α Весов	2.7	18	56	137	19	55	244	0	59
Май	25	36 Змееносца	5.4	1	10	28	1	11	292	1	1
	28	ω Стрельца	4.8	1	25	163	2	22	239	0	57
	28	A „	4.9	3	23	136	4	33	237	1	10
Июнь	4	**Венера**	—4.2	14	56	108	15	41	218	0	45
Август	16	τ Стрельца	3.5	22	34	78	23	53	262	1	19
	17	ω „	4.8	19	57	148	21	8	354	1	11
	17	A „	4.9	21	55	122	23	14	253	1	19
Сентябрь	19	14 Кита	5.4	21	50	108	22	40	9	0	50
	23/24	A Тельца	4.5	23	44	197	0	34	296	0	50
Октябрь	27	η Льва	3.6	4	22	136	5	22	241	1	1
	30	**Венера**	—3.4	14	31	10	15	36	214	1	5
Ноябрь	13	14 Кита	5.4	15	35	154	16	37	343	1	2
	20	c Близнецов	5.5	0	3	105	1	5	329	1	2
	27	ϑ Девы	4.4	2	55	84	3	54	294	0	59
Декабрь	15	A Тельца	4.5	3	42	40	4	34	256	0	52

Покрытия звезд Луною, видимые в ОДЕССЕ.

(Время 2 пояса).

Дата.	Звезда.	m	$T_н$		$Z_н$	$T_к$		$Z_к$	l	
			ч	м.	°	ч.	м.	°	ч.	м.
Январь 21	τ Тельца	4 3	17	9	196	18	2	298	0	53
24	*A* Близнецов	5.1	6	9	23	6	55	238	0	46
25	η Льва	3.6	19	51	168	20	30	251	0	39
29	*b* Девы	5.2	0	58	173	1	4	181	0	6
Февраль 17	56 Тельца	5.2	14	44	167	15	50	330	1	6
17	$\varkappa$ „	4.1	17	46	128	19	2	276	1	16
17	67 „	5.4	17	46	109	18	58	298	1	12
18	τ „	4.3	1	51	44	2	40	249	0	49
18	118 „	5.4	18	49	120	20	6	265	1	17
Март 1	8 Весов	5.4	2	56	117	3	52	194	1	4
1	α „	2.7	3	4	111	4	5	196	1	1
3	ρ Змееносца	4.7	1	15	105	2	24	277	1	9
13	μ Рыб	5.0	19	36	43	20	26	279	0	50
27	*m* Девы	5.2	0	28	87	1	40	206	1	12
Апрель 18	η Льва	3.6	21	15	85	22	6	161	0	51
22	γ Девы	2.9	2	8	52	3	5	167	0	57
24	α Весов	2.7	18	50	122	19	48	266	0	58
Май 25	36 Змееносца	5.4	1	7	24	1	57	304	0	50
28	ω Стрельца	4.8	1	8	162	2	12	249	1	4
28	*A* „	4.9	3	12	141	4	25	241	1	13
Июнь 4	**Венера**	—4.2	14	54	88	15	48	230	0	54
Август 16	τ Стрельца	3.5	22	27	82	23	50	262	1	23
17	ω „	4.8	19	42	149	20	57	262	1	15
17	*A* „	4.9	21	44	127	23	7	256	0	23
Сентябрь 19	14 Кита	5.4	21	37	126	22	31	12	0	54
23/24	*A* Тельца	4.5	23	36	204	0	24	301	0	48
Октябрь 27	η Льва	3.6	4	12	129	5	20	266	1	8
30	**Венера**	—3.4	14	36	2	15	41	215	1	5
Ноябрь 13	14 Кита	5.4	15	27	156	16	27	348	1	0
20/21	*c* Близнецов	5.5	23	56	104	0	52	349	0	56
27	9 Девы	4.1	2	56	69	3	46	315	0	50
Декабрь 15	*A* Тельца	4.5	3	48	33	4	35	268	0	47

Покрытия звезд Луною, видимые в САМАРЕ.

(Время 3 пояса).

Дата	Звезда	m	$T_н$		$Z_н$	$T_к$		$Z_к$	l	
			ч.	м.	°	ч.	м.	°	ч.	м.
Январь 21	τ Тельца	4.3	18	34	66	19	34	293	1	0
24	A Близнецов	5.1	6	51	62	7	39	260	0	48
26	η Льва	3.6	21	20	72	21	31	50	0	11
Февраль 17	56 Тельца	5.2	16	46	106	17	56	246	1	10
17	$\varkappa$ „	4.1	19	18	44	20	29	233	1	1
17	67 „	5.4	19	13	98	20	29	253	1	16
18	τ „	4.3	2	36	30	3	17	271	0	41
18	118 „	5.4	20	11	77	21	23	316	1	12
Март 1	8 Весов	5.4	4	41	60	5	11	22	0	20
3	ρ Змееносца	4.7	2	41	57	3	38	312	0	57
13	μ Рыб	5.0	20	28	30	21	20	216	0	52
Апрель 25	36 Змееносца	5.4	2	37	137	3	32	221	0	55
Май 28	ω Стрельца	4.8	2	42	31	3	38	309	0	56
28	A „	4.9	4	39	63	5	52	291	1	13
Июнь 4	**Венера**	—4.2	16	1	332	16	27	275	0	26
Июль 15	λ Девы	4.5	0	30	26	1	13	291	0	43
Август 16/17	τ Стрельца	3.5	23	50	65	1	4	247	1	14
17	ω „	4.8	21	23	47	22	32	282	1	9
17/18	A „	4.9	23	14	53	0	30	241	1	16
Сентябрь 24	A Тельца	4.5	1	11	79	1	55	297	0	44
Октябрь 27	η Льва	3.6	5	51	77	6	28	10	0	37
30	**Венера**	—3.4	15	27	93	16	33	251	1	6
Ноябрь 27	ϑ Девы	4.4	3	59	157	5	6	335	1	7
Декабрь 15	A Тельца	4.5	4	38	39	5	32	228	0	54
15	b Девы	5.2	22	7	73	22	22	45	0	15

Покрытия звезд Луною, видимые в ТАШКЕНТЕ.

(Время 5 пояса).

Дата.	Звезда.	m	$T_н$	$Z_н$	$T_к$	$Z_к$	l
			ч. м.	°	ч. м.	°	ч. м.
Январь 21	τ Тельца	4.3	20 44	95	21 58	228	1 14
26/27	γ Льва	3.6	23 5	94	0 13	314	1 8
Февраль 17	56 Тельца	5.2	18 48	141	19 11	186	0 23
17	$\varkappa$ „	4.1	21 54	108	22 56	231	1 2
17	67 „	5.4	22 4	134	22 45	204	0 41
18/19	118 „	5.4	22 54	98	0 1	260	1 7
23	46 Льва	5.8	20 4	137	20 57	262	0 53
Март 2	11*H* Весов	5.4	2 34	90	3 42	332	1 8
3	ρ Змееносца	4.7	5 5	66	6 5	341	1 0
7	*A* Стрельца	4.9	6 2	134	6 56	218	0 54
20	λ Рака	5.9	21 32	110	22 48	288	1 16
Апрель 14	139 Тельца	4.7	21 34	144	22 13	224	0 39
24	8 Весов	5.4	22 5	61	22 42	6	0 37
24	α „	2.7	22 15	66	22 55	2	0 40
Июнь 19	δ Скорпиона	2.7	22 55	170	23 41	235	0 46
23	248*B* Стрельца	5.7	21 49	76	23 2	290	1 13
Август 1	284*B* Тельца	6.0	2 52	59	3 47	258	0 55
2	125 „	5.1	2 52	28	3 26	304	0 44
13	19 Скорпиона	4.9	21 43	123	22 55	260	1 13
17/18	ω Стрельца	4.8	23 50	75	1 10	247	1 20
22	ψ^3 Водолея	5.2	3 45	60	4 57	228	1 12
24	μ Рыб	5.0	21 37	124	22 4	180	0 27
Сентябрь 11	λ Стрельца	4.4	21 44	138	22 32	216	0 46
23	53 Овна	6.0	3 2	22	4 5	276	1 3
24	*A* Тельца	4.5	2 57	94	4 5	214	1 8
27	47 Близнецов	5.6	2 38	42	3 24	312	0 46
Октябрь 7	22 Скорпиона	4.8	18 37	116	19 51	263	1 14
19/20	o Овна	5.8	23 9	75	0 16	215	1 7
Ноябрь 5	10G Стрельца	5.7	17 53	94	19 7	260	1 14
9	35 Козерога	6.0	18 57	38	20 12	262	1 15
13	14 Кита	5.4	18 50	102	19 40	184	0 50
17	*A* Тельца	4.5	17 56	358	18 14	317	0 18
21	*c* Близнецов	5.5	4 15	175	4 40	207	0 25
Декабрь 13	o Овна	5.8	19 35	86	20 38	205	1 3
15	*A* Тельца	4.5	6 44	86	7 34	255	0 50
16	$\varkappa$ „	5.6	2 44	132	3 40	218	0 56
18	47 Близнецов	5.6	0 59	87	2 15	284	1 16
22/23	*b* Девы	5.2	23 46	106	0 32	310	0 46

Покрытия звезд Луною, видимые в ТОМСКЕ.

(Время 6 пояса).

Дата.	Звезда.	m	$T_н$		$Z_н$	$T_к$		$Z_к$	l	
			ч.	м.	°	ч.	м.	°	ч.	м.
Январь 29	*b* Девы	5.2	6	35	135	7	26	233	0	51
Февраль 17	51 Тельца	5.6	19	19	104	20	14	193	0	55
17	56 „	5.2	19	56	62	21	4	211	1	8
17	$\varkappa$ „	4.1	22	55	12	23	46	253	0	51
17	67 „	5.4	22	51	33	23	51	232	1	0
19	118 „	5.4	0	3	354	0	37	285	0	34
23	46 Льва	5.8	21	24	116	22	23	348	0	59
Март 17	103 Тельца	5.5	21	13	106	21	47	168	0	34
19	**Марс**	0.8	0	3	91	0	50	201	0	47
20	λ Рака	5.9	22	57	11	23	19	329	0	22
22	η Льва	3.6	18	24	73	18	44	35	0	20
25	*b* Девы	5.2	1	0	131	2	7	269	1	7
25	γ „	2.9	21	17	188	22	9	287	0	52
Апрель 14	139 Тельца	4.7	22	8	46	23	2	242	0	54
Май 19	$\varkappa$ Девы	5.7	20	26	171	21	26	271	1	0
Июнь 19/20	δ Скорпиона	2.7	23	50	125	0	58	238	1	8
23/24	248*B* Стрельца	5.7	23	46	39	0	29	327	0	43
Июль 31/1	$\varkappa$ Тельца	4.1	23	54	123	0	38	261	0	44
31/1	67 „	5.4	23	58	149	0	31	235	0	33
Август 2	118 „	5.4	0	20	105	1	6	286	0	46
24	μ Рыб	5.0	23	1	145	23	38	216	0	37
Сентябрь 17	δ Водолея	4.4	18	57	113	20	1	249	1	4
24	*A* Тельца	4.5	4	31	62	5	42	233	1	11
25	$\varkappa$ „	5.6	1	38	39	2	2	354	0	24
Октябрь 20	o Овна	5.8	0	46	71	1	56	225	1	10
21	υ Тельца	4.2	18	44	152	19	13	230	0	29
21	72 „	5.4	19	0	125	19	46	262	0	46
24	*c* Близнецов	5.5	21	49	61	22	13	363	0	24
Ноябрь 13	14 Кита	5.4	20	30	111	21	16	184	0	46
21	o Близнецов	5.5	5	1	83	6	9	258	1	8
24	46 Льва	5.8	0	49	106	1	34	366	0	45
27	θ Девы	4.4	7	36	87	8	19	366	0	43
Декабрь 13	o Овна	5.8	21	11	80	22	19	216	1	8
16	$\varkappa$ Тельца	5.6	3	42	32	4	39	241	0	57
16	125 „	5.1	17	4	136	17	42	269	0	38
19	λ Рака	5.9	3	28	119	4	31	241	1	3

Покрытия звезд Луною, видимые в ИРКУТСКЕ.

(Время 7 пояса).

Дата.	Звезда.	m	$T_н$		$Z_н$	$T_к$		$Z_к$	l	
			ч.	м.	°	ч.	м.	°	ч.	м.
Январь 21	247*B* Тельца	5.8	16	33	173	17	0	222	0	27
21/22	τ „	4.3	23	35	32	0	39	23	1	4
30	γ Девы	2.3	4	49	198	5	2	215	0	13
Февраль 17	51 Тельца	5.6	20	59	109	21	25	150	0	26
17	56 „	5.2	21	24	69	21	23	189	0	59
18	ϰ „	4.1	0	8	6	0	56	256	0	48
18	67 „	5.4	0	4	28	0	59	234	0	55
19	118 „	5.4	1	20	338	1	40	297	0	20
23	46 Льва	5.8	22	42	112	23	45	334	1	3
Март 17	103 Тельца	5.5	22	28	97	23	3	172	0	35
19	**Марс**	0.8	1	6	78	1	54	215	0	48
22	η Льва	3.6	19	25	96	20	11	372	0	46
25	*b* Девы	5.2	2	23	96	3	29	271	1	6
25	γ „	2.9	22	30	176	23	33	289	1	3
28	λ „	4.5	1	17	171	2	11	255	0	54
30	δ Скорпиона	2.7	4	24	182	4	51	207	0	27
Апр. 14/15	139 Тельца	4.7	23	14	35	0	2	255	0	48
26	172*B* Весов	5.9	1	11	181	1	48	229	0	37
Май 11	118 Тельца	5.4	20	35	81	21	19	200	0	44
19	ϰ Девы	5.7	21	45	135	22	57	271	1	12
Июнь 14	*b* „	5 2	20	42	106	21	50	266	1	8
17	λ „	4.5	21	26	123	22	43	277	1	17
24	248*B* Стрельца	5.7	1	6	37	2	3	302	0	57
27/28	69 Водолея	5.6	23	47	123	0	50	255	1	3
28	τ „	4.4	1	14	59	2	18	295	1	4
Июль 3	σ Овна	5.4	1	40	57	2	17	328	0	37
Август 1	ϰ Тельца	4.1	0	43	141	1	23	250	0	40
1	67 „	5.4	0	53	180	1	9	217	0	16
1	υ „	4.2	1	29	39	1	46	358	0	17
2	118 „	5.4	1	6	127	1	52	278	0	46
Сентябрь 17	ε Водолея	4.4	20	6	116	21	11	280	1	5
25	ϰ Тельца	5.6	2	28	82	3	31	300	1	3
Октябрь 20	σ Овна	5.8	2	13	79	3	10	178	0	57
21	72 Тельца	5.4	19	52	150	20	31	249	0	39
24	*c* Близнецов	5.5	22	27	97	23	15	237	0	48
Ноябрь 17	*A* Тельца	4.5	20	1	72	20	48	322	0	47
21	*c* Близнецов	5.5	6	27	55	7	29	256	1	2
24	46 Льва	5.8	1	46	131	2	46	350	1	0

Покрытия звезд Луною, видимые в ИРКУТСКЕ.

(Время 7 пояса). *(Окончание).*

Дата.	Звезда.	m	$T_н$	$Z_н$	$T_к$	$Z_к$	l
			ч. м.	°	ч. м.	°	ч. м.
Декабрь 13	o Овна	5.8	22 42	90	23 29	166	0 47
16	$\varkappa$ Тельца	5.6	4 55	23	5 45	248	0 50
16	125 „	5.1	18 1	171	18 34	244	0 33
19	λ Рака	5.9	4 51	88	5 54	241	1 3
23	*b* Девы	5.2	2 11	81	2 31	46	0 20

Покрытия звезд Луною, видимые во ВЛАДИВОСТОКЕ.

(Время 9 пояса).

Январь	21	67 Тельца	5.4	18	02	43	18	26	359	0 24
	22	τ „	4.3	2	2	27	2	58	221	0 56
Февраль	6	66*B* Стрельца	4.7	4	25	164	5	29	307	1 4
	14	μ Рыб	5 0	20	8	47	21	11	219	1 3
	17	56 Тельца	5.2	23	57	70	24	41	163	0 44
	18	103 „	5 5	17	12	144	18	19	258	1 7
Март	18	139 „	4.7	18	47	120	19	39	184	0 52
	22	η Льва	3.6	22	0	82	22	56	329	0 56
Апрель	30	τ Стрельца	3.5	2	52	120	4	21	265	1 29
Май	1	ω „	4.8	0	29	120	1	37	325	1 8
	16	46 Льва	5.8	21	37	65	22	42	272	1 5
	20	$\varkappa$ Девы	5.7	0	30	83	1	39	259	1 9
Июнь	10	λ Рака	5.9	22	33	[1]	—		—	—
	14	*e* Девы	5.2	23	17	69	24	17	158	1 0
	18	λ „	4.5	0	14	78	1	27	252	1 13
Август	1	72 Тельца	5.4	3	30	87	4	22	330	0 52
Сентябрь	1	λ Рака	5.9	2	3	125	2	52	329	0 49
Октябрь	25	*c* Близнецов	5.5	0	22	193	1	11	307	0 49
Ноябрь	5	γ Стрельца	4.4	17	52	44	19	4	241	1 12
	24	46 Льва	5.8	0	4	162	5	20	324	1 16
Декабрь	9	ψ^3 Водолея	5 2	16	55	[2]	—		—	—
	12	o Рыб	4.5	21	19	19	22	30	224	1 11

[1]) Выше Луны на 2′.4 [2]) Выше Луны на 1′.5.

Покрытие Марса 18 марта.

Покрытие охватывает северо-восток Евр. части и почти всю Азиатскую часть СССР. На приложенной карте (см. после стр. 32) показаны границы покрытия, линия центрального покрытия, а также изохроны и изогоны начала. Изохроны даны по Гр. вр., для перевода которого в поясное следует прибавить число часов, равное № пояса. В виду того, что в некоторых областях Европейской части СССР Марс будет проходить очень близко около Луны (1′—4′) и невооруженным глазом будет наблюдаться соприкасающимся с Луной, на карте проведена слева от юго-западной границы покрытия еще линия, которая соединяет те места, где Марс будет удален от Луны на расстояние 4′. В местах левее этой линии Марс невооруженным глазом будет уже различаться отдельно от Луны.

Для примера найдем по карте начало покрытия и угол $Z_н$ для Читы ($\lambda = 113^{\circ}30'$, $\varphi = 52^{\circ}1'$). Отметив на карте положение Читы, увидим, что эта точка помещается между изохронами начала 17 ч. 40 м. и 18 ч. 10 м., примерно на расстоянии $^1/_5$ от изохроны 18 ч 10 м.; т. к. расстояние между изохронами=30 м., то начало покрытия в Чите произойдет в 18 ч 10 м.—$^1/_5 \cdot 30$ м.=18 ч. 4 м. ср. Гр. вр. или в 2 ч. 4 м. поясн. вр. 19 марта. Подобным же образом найдем, что угол от зенита до точки, в которой Марс коснется Луны в начале покрытия, будет 72°, так как Чита лежит между изогонами 60° и 75° и приблизительно на $^1/_6$ расстояния от последней изогоны.

ПЛАНЕТЫ.

Время восхода и захода планет в Календаре дается для $\varphi = 56^{\circ}$ и $\lambda = 0$ч. Для определения времени этих явлений для любого пункта СССР следует пользоваться таблицей, помещенной в вып. XXX Рус. Астр. Кал. на 1927, стр. 66—67 и в IV изд. постоянной части (VI отд.). В указанной таблице даны поправки для широт 40°—64°. Поправка на долготу не превосходит 1 мин.

Меркурий.

22 января —наиб. вост. удал. от Солнца.
4 марта —наиб. западное удаление.
15 мая —наиб. восточное удаление.
3 июля —наиб. западное удаление.
12 сентября —наиб. восточное удаление.
23 октября —наиб. западное удаление.

За год планета обегает весь зодиак, постоянно скрываясь в лучах Солнца. Наблюдать Меркурия возможно только около времени его наибольших удалений от Солнца, когда он виден незадолго перед рассветом в лучах утренней зари, или с наступлением темноты в лучах вечерней зари. В 1929 таких периодов видимости Меркурия будет пять, но только три из них достаточно благоприятны для наблюдений: вечером — во второй половине января и в мае, и утром—в конце октября.

Венера.

7 февраля—наиб. вост. удал. от Солнца.
15 марта —наиб. блеск.
20 апреля —нижнее соединение.
26 мая —наиб. блеск.
29 июня —наиб. западное удаление.

Начало года застает Венеру вечерней звездой. Первые три месяца она находится в очень хороших условиях для наблюдений, т. к. суточный путь планеты лежит много выше суточного пути Солнца. В марте Венера достигает наибольшего блеска; вместе с Юпитером, который в это время находится в том же созвездии, она будет представлять весьма эффектное зрелище. В апреле—условия видимости Венеры быстро меняются к худшему, и вследствие попятного движения в середине месяца планета скроется в лучах Солнца.

Движение до 29 марта прямое по созв. Водолея, Рыб и Овна, а после 29 марта—попятное по созв. Овна. Фаза убывает от 0.7 до 0.0.

С середины апреля до второй половины июня Венера не видна; разве только в южных широтах можно ее заме-

тить на рассвете очень низко над сев.-вост. горизонтом. 26 мая планета достигает наибольшего блеска—около этого времени можно искать ее *днем*. Интересно покрытие Венеры Луной, которое произойдет днем 4 июня.

С конца июня Венера станет хорошо видимой по всему СССР, и до ноября будет вполне доступной для утренних наблюдений. Суточный путь планеты опять выше суточного пути Солнца. Утренний период видимости Венеры заканчивается в начале декабря.

Движение прямое по созв. зодиака от Овна до Весов. Фаза увеличивается от 0.4 в середине июня до 1.0 в декабре.

С начала декабря до конца года Венера не видна.

Марс.

3 декабря—соединение с Солнцем.

В начале года Марс виден всю ночь. Он еще недавно—в конце 1928—был в противостоянии, и потому по вечерам ярко горит в южной части неба над Орионом. Суточный путь планеты чрезвычайно высокий. Благодаря этому, условия видимости Марса остаются благоприятными до июня, несмотря на удаление его от Земли, и весной планета видна весь вечер, заходя после полуночи.

В июне, с наступлением светлых ночей в северных и средних широтах, Марс будет менее доступен для наблюдений, т. к. его яркость падает до 2 величины, и в первой половине июля он теряется на светлом фоне вечерних сумерек. В южных широтах Марса можно видеть до первой половины августа.

Движение Марса до 27 января попятное, а потом прямое по созв. Тельца, Близнецов, Рака и Льва.

С первой половины августа до конца года Марс не виден.

Карту видимого пути Марса см. на стр. 50.

Юпитер.

14 мая—соединение.

3 декабря—противостояние.

С начала года до мая Юпитер виден с вечера до своего захода. Условия видимости планеты, хорошие в январе,

постепенно ухудшаются. Для наблюдений Юпитер доступен до конца марта, в южных широтах до начала апреля. Движение прямое по созв. Овна (см. выше—**Венера**).

С мая до конца июня Юпитер не виден.

В конце июня Юпитер появляется перед рассветом в сев.-вост. части неба, и в июле уже становится доступным для наблюдений. До 14 июля он будет левее Венеры, после 14 июля правее ее. В августе Юпитер восходит ранее полуночи, и последние месяцы будет в прекрасных условиях для наблюдений. В ноябре и декабре Юпитер виден всю ночь.

Суточный путь Юпитера очень высокий, движение до 5 октября прямое, а потом попятное по созв Тельца.

Карту видимого пути Юпитера см. на стр. 52.

Сатурн.

18 июня—противостояние.

25 декабря—соединение.

1929 год является мало благоприятным для наблюдений Сатурна. Лучшее время для наблюдений планеты—май, июнь и июль—совпадает в северных и средних широтах с светлыми ночами, а вследствие большого южного склонения Сатурн остается все время низко над горизонтом.

С января до середины апреля Сатурн появляется по утрам, на рассвете, в юго-вост. части неба.

В конце апреля Сатурна можно наблюдать поздней ночью, в мае он начинает восходить в средних широтах до полуночи, и в июне виден всю ночь. С июля, наоборот, время видимости Сатурна сокращается: в конце месяца он заходит вскоре после полуночи, и с августа до декабря виден неподолгу в начале вечера.

Движение Сатурна с 9 апреля по 29 августа попятное, остальное время прямое по созв. Стрельца.

Кольцо Сатурна, как и в 1928, достигает летом этого года своего максимального раскрытия; к Земле обращена его северная сторона.

Карту видимого пути Сатурна см. на стр. 54.

МЕРКУРИЙ.

Дата	α	δ	Диаметр диска	Фаза	Звездн. велич.	Верхн. кульминация	Восх.	Зах.
	в среднюю Гриничскую полночь.						для $\varphi=56°$ и $\lambda=0^{ч}$	
1929	ч. м.	° ′	″			ч. м.	ч. м.	ч. м.
Янв. 8	20 8.3	— 22 17	5.2	0.92	— 0.8	13 2	9 24	16 39
15	20 54.0	19 1	5.8	0.81	— 0.7	13 19	9 15	17 23
22	21 30.2	15 4	6.8	0.60	— 0.4	13 27	8 54	17 59
29	21 44.6	11 53	8.4	0.25	+ 0.5	13 11	8 19	18 4
Февр. 5	21 26.8	11 31	10.0	0.02	+ 2.4	12 24	7 30	17 17
Февр. 18	20 43.1	15 32	9.3	0.23	+ 1.0	10 51	6 25	15 18
25	20 50.2	16 36	8.1	0.42	+ 0.6	10 32	6 13	14 52
Март 4	21 13.1	16 22	7.2	0.55	+ 0.3	10 28	6 6	14 50
11	21 44.8	— 14 55	6.5	0.66	+ 0.2	10 33	6 0	15 5
Апр. 24	2 32.0	+ 15 30	5.2	0.95	— 1.5	12 28	4 43	20 13
Май 1	3 27.8	20 35	5.8	0.79	— 0.9	12 56	4 33	21 19
8	4 17.4	23 46	6.6	0.58	— 0.2	13 17	4 27	22 8
15	4 55.8	25 3	7.9	0.38	+ 0.5	13 27	4 25	22 29
22	5 19.7	24 46	9.3	0.22	+ 1.2	13 22	4 24	22 21
29	5 27.0	23 22	10.9	0.10	+ 1.9	13 1	4 17	21 45
Июнь 26	4 55.6	18 25	9.5	0.20	+ 1.3	10 40	2 36	18 44
Июль 3	5 14.0	19 51	8.0	0.36	+ 0.4	10 32	2 16	18 48
10	5 48.2	21 41	6.8	0 55	0.0	10 39	2 8	19 10
17	6 37.3	+ 22 57	5.8	0.77	— 0.8	11 2	2 20	19 44
Сент. 12	12 52.9	— 8 23	6.9	0.58	+ 0.4	13 31	8 18	18 43
Окт. 9	12 47.4	6 57	10.0	0.01	+ 2.7	11 35	6 10	17 0
16	12 30.9	2 43	8.7	0.18	+ 0.9	10 53	5 4	16 42
23	12 42 9	2 33	7 0	0.52	— 0.3	10 39	4 51	16 27
30	13 15.0	5 41	5.9	0.77	— 0.7	10 44	5 16	16 13
Нояб. 6	13 55.2	10 2	5.2	0.91	— 0.8	10 57	5 56	15 59
13	14 37.9	— 14 25	4.9	0.97	— 0.8	11 13	6 40	15 45

ВЕНЕРА.

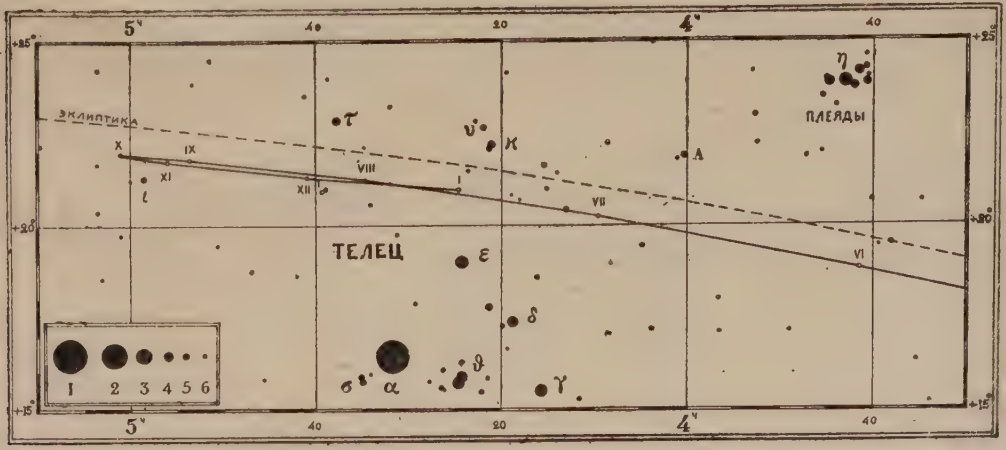
Дата	α	δ	Диаметр диска	Фаза	Звездн. велич.	Верхн. кульминация	Восх.	Зах.
	в среднюю Гриничскую полночь.						для $\varphi=56°$ и $\lambda=0$ч.	
1929	ч. м.	° ′	″			ч. м.	ч. м.	ч. м.
Янв. 1	21 46.1	—15 17	17.4	0.68	— 3.7	15 6	10 35	19 37
16	22 50.7	8 22	19.5	0.62	— 3.8	15 11	9 55	20 27
Февр. 1	23 53.2	— 0 19	22.6	0.55	— 4.0	15 10	9 6	21 14
16	0 46.1	+ 7 7	26.5	0.47	— 4.1	15 4	8 15	21 52
Март 1	1 26.1	12 54	31.3	0.38	— 4.2	14 52	7 27	22 18
16	2 0.8	18 10	39.0	0.27	— 4.3	14 27	6 24	22 30
Апр. 1	2 12.6	20 53	50.0	0.12	— 4.1	13 35	5 11	21 58
16	1 51.4	18 46	58.4	0.01	— 3.3	12 14	4 9	20 19
Май 1	1 22.5	12 58	55.7	0.04	— 3.6	10 46	3 23	18 10
16	1 20.5	9 9	45.1	0.17	— 4.1	9 46	2 47	16 46
Июнь 1	1 48.4	9 18	34 9	0.31	— 4.2	9 12	2 11	16 13
16	2 31.9	11 56	28.1	0.41	— 4.1	8 57	1 39	16 15
Июль 1	3 25.8	15 27	23.4	0.50	— 3.9	8 52	1 9	16 34
16	4 27.4	18 46	20.1	0.58	— 3.8	8 54	0 48	17 1
Авг. 1	5 39.9	21 5	17.5	0.65	— 3.7	9 4	0 39	17 29
16	6 52.1	21 27	15.7	0.71	— 3.6	9 17	0 49	17 45
Сент. 1	8 10.8	19 33	14.2	0.76	— 3.5	9 33	1 21	17 44
16	9 23.7	15 40	13.2	0.81	— 3.4	9 46	2 4	17 28
Окт. 1	10 34.4	10 6	12.3	0.85	— 3.4	9 58	2 53	17 2
16	11 43.2	+ 3 24	11.7	0.88	— 3.4	10 7	3 44	16 31
Нояб. 1	12 56.3	— 4 16	11.1	0.92	— 3.4	10 17	4 40	15 55
16	14 6.3	11 14	10.7	0.94	— 3.4	10 28	5 34	15 23
Дек. 1	15 19.9	17 14	10.4	0.96	— 3.4	10 43	6 29	14 57
16	16 37.8	21 32	10.2	0.98	— 3.4	11 2	7 20	14 43
1930 Янв. 1	18 4.6	—23 31	10.0	0.99	— 3.4	11 26	8 1	14 51

Фиг. **1. Видимый путь Марса в 1928 и 1929.**

Примечание. Римские цифры обозначают места, где находится планета на 1 число месяца; ☍—планета в противостоянии с Солнцем.

МАРС.

Дата.	α	δ	Диаметр диска	Фаза	Звезди. велич.	Верхн. кульминация.	Восх.	Зах.
	в среднюю Гриничскую полночь.						для $\varphi = 56°$ и $\lambda = 0$ч.	
1929	ч. м.	° ′	″			ч. м.	ч. м.	ч. м.
Янв. 1	5 40 4	+ 26 47	15.3	0.99	— 1.2	22 55	13 34	8 21
16	5 23.6	26 38	13.7	0 97	— 0.8	21 40	12 21	7 4
Февр. 1	5 20.3	26 23	11.7	0.94	— 0.3	20 34	11 18	5 55
16	5 29.6	26 15	10.1	0.92	+ 0.1	19 45	10 30	5 3
Март 1	5 44.9	26 10	8.9	0.91	+ 0.4	19 10	9 56	4 26
16	6 8.5	25 56	7.8	0.90	+ 0.7	18 34	9 23	3 48
Апр. 1	6 38.7	25 25	6.9	0.90	+ 1.0	18 2	8 56	3 10
16	7 9.9	24 32	6.2	0.90	+ 1.2	17 34	8 38	2 33
Май 1	7 42.9	23 13	5.7	0.91	+ 1.4	17 8	8 25	1 54
16	8 16.9	21 26	5.3	0.91	+ 1.6	16 43	8 16	1 13
Июнь 1	8 53.5	19 2	4,9	0.92	+ 1 7	16 16	8 9	0 27
16	9 27.9	16 21	4.6	0.93	+ 1.8	15 52	8 5	23 39
Июль 1	10 2.2	13 16	4.4	0 94	+ 1.9	15 27	8 1	22 53
16	10 36.4	9 53	4.2	—	—	15 2	7 58	22 5
Авг. 1	11 12.8	5 58	4.1	—	—	14 35	7 56	21 15
16	11 47.3	+ 2 7	4.0	—	—	14 11	7 55	20 27
Сент. 1	12 24.6	— 2 6	3.9	—	—	13 45	7 54	19 36
16	13 0.6	6 4	3.8	—	—	13 22	7 55	18 49
Окт. 1	13 37.8	9 56	3.8	—	—	13 0	7 57	18 3
16	14 16.6	13 37	3.7	—	—	12 40	8 1	17 19
Нояб. 1	15 0.3	17 10	3.7	—	—	12 21	8 5	16 36
16	15 43.4	20 0	3.7	—	—	12 5	8 11	15 59
Дек. 1	16 28.8	22 11	3.8	—	—	11 51	8 15	15 27
16	17 16.2	23 36	3.8	—	—	11 39	8 15	15 3
1930 Янв. 1	18 8.4	— 24 7	3.9	—	—	11 28	8 9	14 48

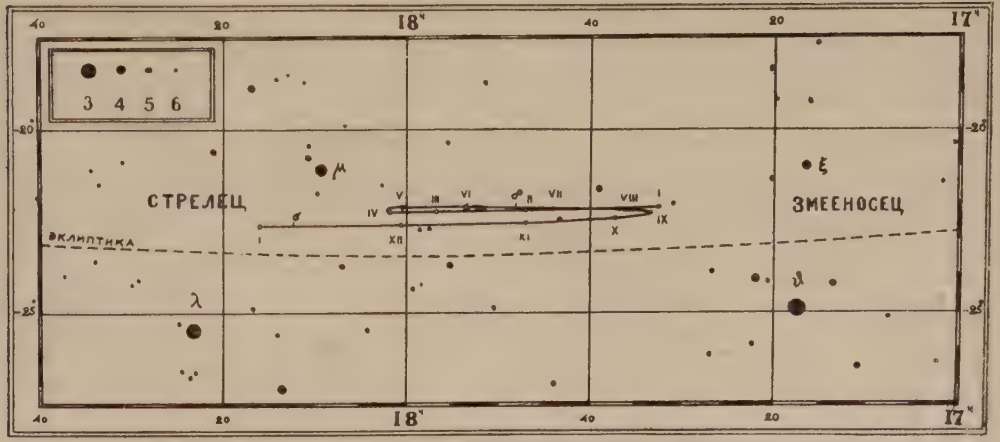


Фиг. 2. **Видимый путь Юпитера.**

Примечание. Римские цифры обозначают места, где находится планета на 1 число месяца; ☍—планета в противостоянии с Солнцем.

ЮПИТЕР.

Дата	α	δ	Диаметр диска: полярн.	Диаметр диска: экватор.	Звездн. велич.	Верхн. кульминация	Восх.	Зах.
	в среднюю Гриничскую полночь						для φ=56° и λ=0ч.	
1929	ч. м.	° ′	″	″		ч. м.	ч. м.	ч. м.
Янв. 1	1 55.3	+10 30	40.4	43.3	— 2.2	19 12	12 3	2 24
16	1 57.8	10 49	38.4	41.1	— 2.1	18 15	11 5	1 29
Февр. 1	2 3.5	11 25	36.5	39.1	— 2.0	17 18	10 4	0 36
16	2 11.3	12 10	34.9	37.4	— 1.9	16 27	9 8	23 46
Март 1	2 19.6	12 55	33.7	36.1	— 1.8	15 44	8 20	23 9
16	2 30.7	13 53	32.6	34.9	— 1.7	14 56	7 25	22 27
Апр. 1	2 43.9	14 58	31.7	34.0	— 1.6	14 7	6 28	21 45
16	2 57.2	15 59	31.1	33.3	— 1.6	13 21	5 36	21 7
Май 1	3 11.2	16 59	30.7	32.9	— 1.5	12 36	4 43	20 29
16	3 25.6	17 55	30.6	32.8	— 1.5	11 51	3 51	19 51
Июнь 1	3 41.0	18 49	30.7	32.9	— 1.5	11 4	2 57	19 10
16	3 55.2	19 35	31.0	33.2	— 1.6	10 19	2 6	18 32
Июль 1	4 9.0	20 14	31.6	33.8	— 1.6	9 34	1 16	17 52
16	4 22.0	20 46	32.4	34.7	— 1.7	8 47	0 25	17 10
Авг. 1	4 34.5	21 14	33.5	35.9	— 1.7	7 57	23 27	16 23
16	4 44.6	21 33	34.8	37.3	— 1.8	7 8	22 36	15 37
Сент. 1	4 53.2	21 47	36.5	39.1	— 1.9	6 14	21 39	14 45
16	4 58.6	21 54	38.2	40.9	— 2.0	5 20	20 44	13 52
Окт. 1	5 1.1	21 57	40.0	42.9	— 2.1	4 24	19 47	12 56
16	5 0.5	21 56	41.9	44.8	— 2.2	3 24	18 48	11 56
Нояб. 1	4 56.3	21 49	43.6	46.7	— 2.3	2 17	17 41	10 48
16	4 49.6	21 39	44.7	47.9	— 2.3	1 11	16 37	9 41
Дек. 1	4 41.3	21 26	45.2	48.4	— 2.4	{0 4 / 23 59}	15 32	8 32
16	4 32.7	21 11	44.8	48.0	— 2.3	22 52	14 26	7 22
1930								
Янв. 1	4 24.9	+20 57	43.7	46.8	— 2.3	21 41	13 18	6 9

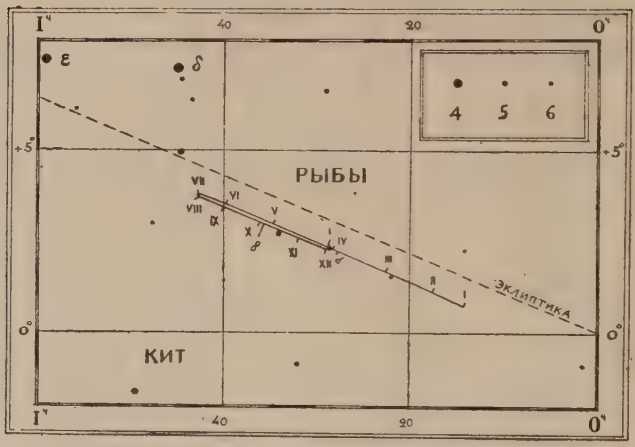


Фиг. 3. Видимый путь Сатурна.

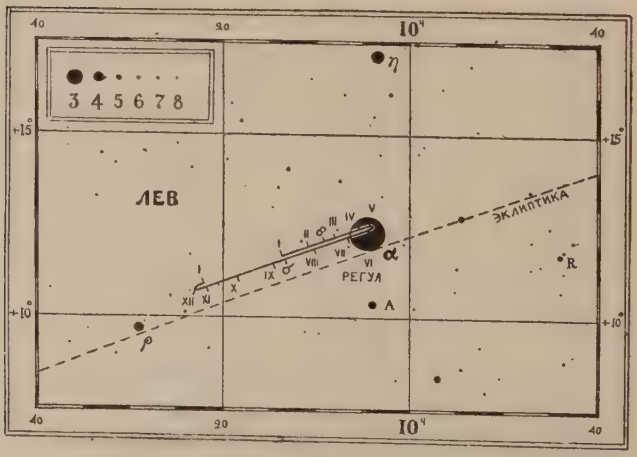
Примечание. Римские цифры обозначают места, где находится планета на 1 число месяца; ☍—планета в противостоянии, ☌ — в соединении с Солнцем.

САТУРН.

Дата	α	δ	Полярн. диам. диска	Оси кольца		Звездн. велич.	Верхн. кульминация	Восх.	Зах.
				бол.	мал.			для $\varphi=56°$ и $\lambda=0$ч.	
	в среднюю Гриничскую полночь								
1929	ч. м.	° ′	″	″	″		ч. м.	ч. м.	ч. м.
Янв. 1	17 32.8	—22 8	13.6	34.2	+15.4	+0.7	10 51	7 13	14 28
16	17 40.0	22 12	13.7	34.5	15.5	+0.7	9 59	6 22	13 35
Февр. 1	17 47.1	22 15	13.9	35.0	15.7	+0.7	9 3	5 27	12 39
16	17 52.7	22 16	14.2	35.6	15.9	+0.7	8 10	4 33	11 46
Март 1	17 56.7	22 16	14.4	36.3	16.2	+0.7	7 22	3 46	10 58
16	18 0.1	22 16	14.8	37.2	16.5	+0.7	6 27	2 51	10 3
Апр. 1	18 2.0	22 15	15.2	38.2	16.9	+0.6	5 26	1 49	9 2
16	18 2.1	22 14	15.6	39.2	17.3	+0.6	4 27	0 50	8 3
Май 1	18 0.7	22 13	15.9	40.1	17.7	+0.5	3 26	23 46	7 3
16	17 57.8	22 13	16 2	40.8	18.1	+0.4	2 25	22 44	6 1
Июнь 1	17 53.6	22 13	16.4	41.3	18.4	+0.3	1 17	21 37	4 54
16	17 49.0	22 13	16.5	41.6	18.5	+0.2	0 14	20 33	3 50
Июль 1	17 44.2	22 13	16.5	41.5	18.6	+0.2	23 6	19 29	2 47
16	17 39 9	22 13	16.3	41.1	18.5	+0.3	22 3	18 26	1 43
Авг. 1	17 36.3	22 13	16.1	40.4	18.2	+0.4	20 56	17 20	0 37
16	17 34.2	22 14	15.7	39.6	17.9	+0.5	19 55	16 19	23 32
Сент. 1	17 33.6	22 17	15.3	38.6	17.5	+0.6	18 52	15 16	22 28
16	17 34.7	22 20	15.0	37.6	17.1	+0.6	17 54	14 19	21 30
Окт. 1	17 37.3	22 24	14.6	36.7	16.7	+0.7	16 58	13 23	20 33
16	17 41.4	22 28	14.3	35.9	16.3	+0.7	16 3	12 29	19 37
Нояб. 1	17 47.0	22 33	14.0	35.2	15.9	+0.7	15 6	11 32	18 39
16	17 53.4	22 36	13.8	34.6	15.6	+0.7	14 13	10 40	17 46
Дек. 1	18 0.4	22 38	13.6	34.3	15.4	+0.7	13 21	9 48	16 54
16	18 7.9	22 39	13 5	34.1	15.2	+0.7	12 30	8 57	16 2
1930									
Янв. 1	18 16.1	—22 37	13.5	34.1	+15.1	+0.6	11 35	8 2	15 8



Фиг. 4. **Видимый путь Урана.**



Фиг. 5. **Видимый путь Нептуна.**

Примечание. Римские цифры обозначают места, где находится планета на 1 число месяца; ☍ — планета в противостоянии, ☌ — в соединении с Солнцем.

УРАН.

Дата.	α в ср. Гр. полночь.	δ в ср. Гр. полночь.	Верхн. кульм.	Диам. диска.	Примечание.
1929	ч. м.	° ′	ч. м.	″	
Янв. 1	0 14,4	+ 0 47	17 31	3.4	28 марта — соединение.
16	0 15.7	0 56	16 33	3.4	3 окт. — противостояние.
Февр. 1	0 17.6	1 9	15 32	3.3	
Авг. 1	0 42.7	3 49	4 6	3.5	Планета находится в созв Рыб и по прилагаемой карте (стр. 56) легко может быть найдена в театральный бинокль или простым глазом. Яркость Урана во время противостояния=5.6 зв. вел.
16	0 41.7	3 42	3 6	3.5	
Сент. 1	0 40.1	3 22	2 1	3.6	
16	0 38.2	3 19	1 0	3.6	
Окт. 1	0 36.0	3 5	23 57	3.6	
16	0 33.8	2 51	22 54	3.6	
Нояб. 1	0 31.6	2 37	21 49	3.6	
16	0 30 0	2 27	20 48	3.5	
Дек. 1	0 28.9	2 21	19 48	3.5	
16	0 28.5	2 19	18 49	3.5	
Янв. 1	0 28.8	+ 2 22	17 46	3.4	

НЕПТУН.

Дата.	α в ср. Гр. полночь.	δ в ср. Гр. полночь.	Верхн. кульм.	Диам. диска.	Примечание.
1929	ч. м.	° ′	ч. м.	″	
Янв. 1	10 13.7	+11 36	3 32	2.5	19 февр. — противостояние
16	10 12.6	11 43	2 32	2.5	24 августа — соединение.
Февр. 1	10 11.2	11 51	1 28	2.5	
16	10 9.6	12 0	0 28	2.5	Планета находится в созв. Льва, весной очень близко от α Льва. По прилагаемой карте (стр. 56) может быть найдена в хороший призматический бинокль или подзорную трубу с об'ективом более 30 мм. Яркость Нептуна во время противостояния=7.7 зв. вел.
Март. 1	10 8.2	12 8	23 31	2.5	
16	10 6.7	12 16	22 31	2.5	
Апр. 1	10 5.3	12 24	21 26	2.5	
16	10 4.4	12 29	20 26	2.5	
Май 1	10 3.9	12 31	19 27	2.4	
16	10 3.9	12 31	18 28	2.4	
Июнь 1	10 4.3	12 29	17 26	2.4	
16	10 5.2	12 24	16 27	2.4	
Дек. 16	10 22.9	10 48	4 45	2.5	
Янв. 1	10 22.3	+10 52	3 42	2.5	

МАЛЫЕ ПЛАНЕТЫ.

Начиная с настоящего выпуска, предполагается помещать в Календаре эфемериды малых планет, которые при противостоянии будут ярче 8.5.

Ниже приведен список этих малых планет, их средние яркости и предельные яркости при противостояниях. Яркость дана в звездных величинах по Потсдамской фотометрии.

1	Церера . .	7.4	7.0— 7.9	15	Эвномия . .	8.6	7.4— 9.6
2	Паллада . .	8.0	6.7— 9.3	18	Мельпомена .	9.3	7.7—10.5
3	Юнона . .	8.7	7.0—10.0	20	Массалия . .	9.2	8.2— 9.9
4	Веста . . .	6 5	5.9— 7.0	192	Навзикая . .	9.3	7.5—10.6
6	Геба . . .	8.5	7.0— 9.6	324	Бамберга . .	9.9	7.3—11.5
7	Ирида . . .	8.4	6.7— 9.6	387	Аквитания .	9.8	8.2—11.0
8	Флора . . .	8.9	7.8— 9.8	433	Эрос . . .	9.7	7 —11.3
9	Метида .	8.9	8.1— 9.6	471	Папагена . .	10.1	8.4—11.1
12	Виктория .	9.7	8.1—10.9	511	Давида . . .	—	8.3—10.5

В 1929 ярче 8.5 будут: 1—Церера, 2—Паллада, 15—Эвномия, 18—Мельпомена и 192—Навзикая. Для первых четырех ниже в отдельной таблице даны *точные* эфемериды; для малой планеты 192—Навзикая дается лишь следующая приближенная эфемерида *).

Авг. 5	$\alpha =$ 22 ч. 13.5 м.	$\delta =$	—16°54′
Авг. 21	21 58.4		—16 55
Сент. 6	6 42.7		—16 32

Противостояние произойдет 21 августа, величина 7.9.

Из остальных малых планет, приведенных в списке — часть не будет в 1929 иметь противостояния (№№ 4, 7, 8, 387, 433, 511), а другие окажутся слабее 8.5 (№№ 3, 6, 9, 12, 20, 324 и 471).

*) Заимствована из *Astro-Kalender* 1929, журнал *Die Sterne*, 1928, *Heft* 8—9.

МАЛЫЕ ПЛАНЕТЫ.

1. Церера.

Дата.	α 1925.0	δ
1929	ч. м.	° ′
Нояб. 9	5 5.8	+ 18 55
17	5 0.0	19 10
25	4 52.8	19 25
Дек. 3	4 44.8	19 40
11	4 36.6	19 56
19	4 28.9	20 12
27	4 22.2	20 29
1930		
Янв. 4	4 16.7	+ 20 47

Противостояние 11 декабря.
Яркость 7.3.

15. Эвномия.

1929		ч. м.	° ′
Авг.	29	0 7.2	+ 19 43
Сент.	6	0 1.9	20 18
	14	23 55.3	20 34
	22	23 48.0	20 30
	30	23 40.7	20 9
Окт.	8	23 34.0	19 32
	16	23 28 5	+ 18 45

Противостояние 20 сентября.
Яркость 7.5

18. Мельпомена.

1929		ч. м.	° ′
Сент.	22	1 47.2	— 3 43
	30	1 44.8	5 33
Окт.	8	1 40.6	7 17
	16	1 35.3	8 51
	24	1 29.7	10 2
Нояб.	1	1 25.0	10 47
	9	1 21.4	11 3
	17	1 20.4	— 10 49

Противостояние 18 октября.
Яркость 7.8.

2. Паллада.

Дата.	α 1929.0	δ
1929	ч. м.	° ′
Авг. 7	0 50.9	+ 2 30
11	0 51.3	1 55
15	0 51.3	1 16
19	0 51.0	+ 0 33
23	0 50.3	— 0 12
27	0 49.3	1 2
31	0 48.0	1 54
Сент. 4	0 46.3	2 50
8	0 44.4	3 48
12	0 42.1	4 48
16	0 39.6	5 49
20	0 36.9	6 52
24	0 34.1	7 54
28	0 31.1	8 56
Окт. 2	0 28.0	9 57
6	0 24.9	10 57
10	0 21.9	11 53
14	0 18.9	12 46
18	0 16.1	13 36
22	0 12.0	14 22
26	0 11.2	15 3
30	0 9.1	15 41
Нояб. 3	0 7.4	16 13
7	0 6.0	16 41
11	0 4.9	17 4
15	0 4.3	17 23
19	0 4.0	— 17 49

Противостояние 1 октября.
Яркость 7.8

Долгота центрального меридиана Юпитера.

Система II.

22^h	Январь	Февраль	Август	Сент.	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
	°	°	°	°	°	°	°
1	8.16	341.75	141.01	117.29	305.88	287.32	119.70
6	38.96	12.07	171.86	148.54	337.56	319.36	151.71
11	69 67	42.34	202.77	179.87	9.31	351.42	183.68
16	100.29	72.56	233.74	211.26	41.13	23.49	215.59
21	130.82	102.73	264.78	242.73	73.01	55.57	247.43
26	161.28	132.88	295.88	274.26	104.94	87.64	279.18
31	191.68	—	327.05	—	136.92	—	310.81

Для Юпитера получены две системы вращения. Экваториальная зона (система I) вращается в 9 ч. 50 м. 30.004 с., а средние широты (система II) в 9 ч. 55 м. 40.632 с. В таблице даны долготы центрального меридиана в 22 ч. ср. Гр. вр. через каждые 5 дней данного месяца. Среднее суточное изменение долготы (система II) за сутки = $= 720° + 150° . 24$. Система II отстает каждые сутки от системы I на 7°.63. Для 22ч.6 декабря разность систем I – II = 232°.19.

Среднее приращение долготы в интервалы ср. времени (система II):

ч.	°	ч.	°	м.	°	м.	°	м.	°
1	36.26	6	217.56	10	6.04	1	0.60	6	3.63
2	72.52	7	253.82	20	12.09	2	1.21	7	4.23
3	108.78	8	290.08	30	18.13	3	1.81	8	4.83
4	145.04	9	326.34	40	24.17	4	2.42	9	5.44
5	181.30	10	2.60	50	30.22	5	3.02	10	6.04

Изменение разности систем (I—II) в интервалы ср. времени:

ч.	°	ч.	°	ч.	°	м.	°	м.	°
2	0.64	5	1.59	8	2.54	10	0.05	40	0.21
3	0.95	6	1.91	9	2.86	20	0.11	50	0.27
4	1.27	7	2.23	10	3.18	30	0.16	60	0.32

Пример: Предположим, что нам надо знать долготу центрального меридиана Юпитера 8 декабря в 17 ч. 53 м. ср. Гр. вр. Берем из таблицы долготу центрального меридиана на ближайшее число (в нашем примере 6 дек.) и прибавляем соответствующее приращение (в нашем примере за 1 д. 19 ч. 53 м.). Для системы II получаем:

$$\lambda = 151°.71 + 1(720° - 150°.24) + 2°.60 + 326°.36 + 30°.22 + 1°.81 = $$
$$= 1382°.94 = 302°.94.$$

Для системы 1 имеем:

$$\lambda = 302°.94 + 232°.19 + 7°.63 + 3°.18 + 2°.86 + 0°.28 = 189°.08.$$

Явления в системе спутников Юпитера.

Быстрое движение четырех Галилеевых спутников Юпитера около планеты позволяет, почти каждый вечер в период видимости планеты, наблюдать некоторые из так называемых «явлений в системе спутников Юпитера». Явления эти заключаются в следующем: 1) спутник проходит через конус тени Юпитера—светлая точка, не доходя до диска планеты, постепенно гаснет и потом вновь появляется (начало и конец затмения); 2) спутник скрывается за диском планеты и потом вновь появляется с другой стороны (начало и конец покрытия); 3) спутник, проходя между планетой и Солнцем, отбрасывает тень на диск Юпитера в виде темного пятнышка (вступление и схождение тени) и 4) спутник, проходя между планетой и Землей, проектируется на диск Юпитера (вступление и схождение спутника). Наблюдение этих интересных явлений имеет и практическое значение для проверки часов.

В приводимой ниже таблице даны следующие обозначения явлений:

НЗ—начало затмения.	ВТ—вступление тени.
КЗ—конец затмения.	СТ—схождение тени.
НП—начало покрытия.	ВС—вступление спутника.
КП—конец покрытия.	СС—схождение спутника.

Перед этими сокращенными обозначениями находится номер того спутника, к которому данное явление относится.

В таблице приведены явления, видимые в широтах 40°—64° и в поясах от 2 до 9 вкл. Время явлений дано Гриничское.

После таблицы явлений в системе Юпитера приведена конфигурация спутников Юпитера для определенного часа (время Гриничское). Кружочек обозначает диск Юпитера, а цифры по обеим его сторонам—спутников в том порядке, как они видны при наблюдении в *трубу с астрономическим окуляром.*

Явления в системе Юпитера.

ЯНВАРЬ.

	ч.	м.		
1	12	39	I	НП
	15	19	III	НП
	16	5.7	I	КЗ
	17	18	III	КП
	20	29.9	III	НЗ
	22	20.7	III	КЗ
2	9	48	I	ВС
	11	4	I	ВТ
	11	57	I	СС
	13	12	I	СТ
	18	5	II	ВС
	20	22	II	СС
	20	40	II	ВТ
	22	54	II	СТ
3	10	34.6	I	КЗ
4	7	41	I	СТ
	12	13	II	НП
	14	31	II	КП
	14	48.2	II	НЗ
	17	4.3	II	КЗ
5	10	30	III	ВТ
	12	18	III	СТ
	22	45	I	ВС
6	0	1	I	ВТ
	9	38	II	СС
	9	58	II	ВТ
	12	13	II	СТ
	20	4	I	НП
	23	32.4	I	КЗ
7	17	13	I	ВС
	18	30	I	ВТ
	19	22	I	СС
	20	39	I	СТ
8	14	32	I	НП
	18	1.3	I	КЗ
	19	9	III	НП
	21	11	III	КП
9	11	41	I	ВС
	12	59	I	ВТ
	13	50	I	СС
	15	8	I	СТ

	ч.	м.		
9	20	37	II	ВС
	20	55	II	СС
	23	17	II	ВТ
10	9	1	I	НП
	12	30.3	I	КЗ
11	8	19	I	СС
	9	37	I	СТ
	14	45	II	НП
	17	4	II	КП
	17	25.5	II	НЗ
	19	41.7	II	КЗ
12	9	3	III	ВС
	11	4	III	СС
	14	32	III	ВТ
	16	20	III	СТ
13	9	54	II	ВС
	12	12	II	СС
	12	36	II	ВТ
	14	50	II	СТ
	21	58	I	НП
14	19	7	I	ВС
	20	26	I	ВТ
	21	16	I	СС
	22	34	I	СТ
15	9	5	II	КЗ
	16	26	I	НП
	19	57	I	КЗ
	23	3	III	НП
16	13	35	I	ВС
	14	55	I	ВТ
	15	45	I	СС
	17	3	I	СТ
	23	12	II	ВС
17	10	55	I	НП
	14	26.0	I	КЗ
18	8	4	I	ВС
	9	24	I	ВТ
	10	13	I	СС
	11	32	I	СТ
	17	19	II	НП
	19	39	II	КП
	20	3.0	II	НЗ

	ч.	м.		
18	22	19.2	II	КЗ
19	8	54.8	I	КЗ
	13	0	III	ВС
	15	3	III	СС
	18	34	III	ВТ
	20	22	III	СТ
20	12	30	II	ВС
	14	49	II	СС
	15	14	II	ВТ
	17	28	II	СТ
21	21	2	I	ВС
	22	22	I	ВТ
	23	11	I	СС
22	8	58	II	КП
	9	22.0	II	НЗ
	11	38.2	II	КЗ
	18	21	I	НП
	21	52.7	I	КЗ
23	8	36.7	III	НЗ
	10	27.2	III	КЗ
	15	31	I	ВС
	16	51	I	ВТ
	17	40	I	СС
	18	59	I	СТ
24	12	50	I	НП
	16	21.6	I	КЗ
25	10	0	I	ВС
	11	20	I	ВТ
	12	9	I	СС
	13	28	I	СТ
	19	56	II	НП
	22	17	II	КП
26	10	50.5	I	КЗ
	17	1	III	ВС
	19	6	III	СС
27	15	8	II	ВС
	17	27	II	СС
	17	51	II	ВТ
	20	5	II	СТ
29	9	16	II	НП
	11	37	II	КП
	11	59.7	II	НЗ

	ч.	м.		
29	14	16.0	II	КЗ
	20	18	I	НП
30	9	14	III	КП
	12	38.2	III	НЗ
	14	28.8	III	КЗ
	17	27	I	ВС
	18	46	I	ВТ
	19	37	I	СС
	20	55	I	СТ
31	9	24	II	СТ
	14	47	I	НП
	18	17.2	I	КЗ

ФЕВРАЛЬ

1	11	56	I	ВС
	13	15	I	ВТ
	14	6	I	СС
	15	24	I	СТ
2	9	16	I	НП
	12	46.1	I	КЗ
	21	8	III	ВС
3	8	35	I	СС
	9	53	I	СТ
	17	48	II	ВС
	20	7	II	СС
	20	28	II	ВТ
5	11	56	II	НП
	14	18	II	КП
	14	37.6	II	НЗ
	16	53.9	II	КЗ
	22	15	I	НП
6	11	13	III	НП
	13	23	III	КП
	16	39.9	III	НЗ
	18	30.5	III	КЗ
	19	24	I	ВС
	20	42	I	ВТ
	21	34	I	СС
7	9	28	II	СС
	9	47	II	ВТ
	12	1	II	СТ
	16	44	I	НП
	20	12.8	I	КЗ
8	13	54	I	ВС
	15	11	I	ВТ

	ч.	м.		
8	16	4	I	СС
	17	20	I	СТ
9	11	14	I	НП
	14	41.7	I	КЗ
10	9	40	I	ВТ
	10	33	I	СС
	11	49	I	СТ
	20	29	II	ВС
11	9	10.6	I	КЗ
12	14	39	II	НП
	17	0	II	КП
	17	15.6	II	НЗ
	19	31 9	II	КЗ
13	15	25	III	НП
	17	36	III	КП
	20	42.0	III	НЗ
	21	22	I	ВС
14	9	51	II	ВС
	12	11	II	СС
	12	24	II	ВТ
	14	38	II	СТ
	18	43	I	НП
15	15	52	I	ВС
	17	7	I	ВТ
	18	2	I	СС
	19	16	I	СТ
16	8	50.7	II	КЗ
	13	12	I	НП
	16	37.2	I	КЗ
17	10	22	I	ВС
	10	44	III	ВТ
	11	36	I	ВТ
	12	32	I	СС
	12	32	III	СТ
	13	45	I	СТ
18	11	6.1	I	КЗ
19	17	23	II	НП
	19	45	II	КП
	19	53.7	II	НЗ
20	19	40	III	НП
21	12	34	II	ВС
	14	54	II	СС
	15	0	II	ВТ
	17	15	II	СТ
	20	42	I	НП
22	17	51	I	ВС

	ч.	м.		
22	19	3	I	ВТ
	20	1	I	СС
	21	12	I	СТ
23	9	12.4	II	НЗ
	11	28.8	II	КЗ
	15	12	I	НП
	18	32.6	I	КЗ
24	9	49	III	ВС
	11	58	III	СС
	12	20	I	ВС
	13	32	I	ВТ
	14	31	I	СС
	14	46	III	ВТ
	15	41	I	СТ
	16	34	III	СТ
25	9	42	I	НП
	13	1.5	I	КЗ
26	10	9	I	СТ
	20	9	II	НП
28	15	19	II	ВС
	17	37	II	ВТ
	17	39	II	СС
	19	51	II	СТ

МАРТ.

1	19	51	I	ВС
	20	58	I	ВТ
2	9	32	II	НП
	14	7.1	II	КЗ
	17	11	I	НП
	20	28.0	I	КЗ
3	14	8	III	ВС
	14	21	I	ВС
	15	27	I	ВТ
	16	18	III	СС
	16	31	I	СС
	17	37	I	СТ
	18	47	III	ВТ
	20	36	III	СТ
4	11	41	I	НП
	14	56.8	I	КЗ
5	9	56	I	ВТ
	11	1	I	СС
	12	5	I	СТ
6	9	25.6	I	КЗ

	ч.	м.		
7	10	39.2	III	КЗ
	18	5	II	ВС
	20	13	II	ВТ
	20	25	II	СС
9	12	20	II	НП
	16	45.4	II	КЗ
	19	11	I	НП
10	16	21	I	ВС
	17	23	I	ВТ
	18	30	III	ВС
	18	32	I	СС
	19	32	I	СТ
11	9	49	II	СС
	11	46	II	СТ
	13	42	I	НП
	16	52.1	I	КЗ
12	10	52	I	ВС
	11	52	I	ВТ
	13	2	I	СС
	14	1	I	СТ
13	11	20.9	I	КЗ
14	10	55	III	КП
	12	49.3	III	НЗ
	14	40.8	III	КЗ
16	15	9	II	НП
	19	23.9	II	КЗ
17	18	23	I	ВС
	19	19	I	ВТ
18	10	15	II	ВС
	12	7	II	ВТ
	12	36	II	СС
	14	22	II	СТ
	15	42	I	НП
	18	47.2	I	КЗ
19	12	53	I	ВС
	13	48	I	ВТ
	15	4	I	СС
	15	57	I	СТ
20	10	13	I	НП
	13	16	I	КЗ
21	10	26	I	СТ
	13	8	III	НП
	15	20	III	КП
	16	50.3	III	НЗ
	18	42.0	III	КЗ
23	17	59	II	НП
25	13	2	II	ВС
	14	43	II	ВТ
	15	24	II	СС
	16	58	II	СТ
	17	43	I	НП
26	14	54	I	ВС
	15	43	I	ВТ
	17	5	I	СС
	17	53	I	СТ
27	11	21.9	II	КЗ
	12	14	I	НП
	15	11.1	I	КЗ
28	11	36	I	СС
	12	22	I	СТ
	17	34	III	НП

АПРЕЛЬ.

1	10	55	III	ВТ
	12	45	III	СТ
	15	51	II	ВС
	17	19	II	ВТ
	18	12	II	СС
	19	34	II	СТ
2	16	56	I	ВС
	17	39	I	ВТ
	19	7	I	СС
3	14	0.4	II	КЗ
	14	15	I	НП
	17	6.1	I	КЗ
4	11	27	I	ВС
	12	8	I	ВТ
	13	38	I	СС
	14	18	I	СТ
5	11	34.8	I	КЗ
8	12	19	III	ВС
	14	29	III	СС
	14	57	III	ВТ
	16	47	III	СТ
	18	40	II	ВС
10	13	9	II	НП
	16	17	I	НП
	16	38.9	II	КЗ
11	13	29	I	ВС
	14	3	I	ВТ
	15	40	I	СС
11	16	13	I	СТ
12	10	47	I	НП
	11	27	II	СТ
	13	29.7	I	КЗ
15	16	49	III	ВС
17	16	1	II	НП
	18	19	I	НП
18	15	31	I	ВС
	15	59	I	ВТ
	17	43	I	СС
	18	9	I	СТ
19	10	48.9	III	КЗ
	10	54	II	ВС
	11	47	II	ВТ
	12	49	I	НП
	13	14	II	СС
	14	3	II	СТ
	15	24.4	I	КЗ
20	12	13	I	СС
	12	38	I	СТ
25	17	34	I	ВС
	17	54	I	ВТ
26	11	33	III	НП
	13	44	II	ВС
	14	22	II	ВТ
	14	50.1	III	КЗ
	14	51	I	НП
	16	4	II	СС
	16	38	II	СТ
	17	19.1	I	КЗ
27	12	5	I	ВС
	12	23	I	ВТ
	14	16	I	СС
	14	33	I	СТ
28	11	47.8	I	КЗ

Вследствие близости Юпитера к Солнцу, явления в системе спутников неудобны для наблюдений с 29 апреля по 14 июня.

ИЮНЬ.

	ч.	м.		
15	18	57.2	III	КЗ
	19	6	III	НП
	21	15	III	КП
16	22	58.7	I	НЗ
17	20	17	I	ВТ
	20	51	I	ВС
	22	27	I	СТ
	23	2	I	СС
18	17	27.2	I	НЗ
	20	13	I	КП
	21	44	II	ВТ
	22	53	II	ВС
19	17	32	I	СС
20	20	17	II	КП
22	20	58.9	III	НЗ
	22	57.7	III	КЗ
	23	34	III	НП
24	22	12	I	ВТ
	22	53	I	ВС
25	19	21 2	I	НЗ
	22	13	I	КП
26	16	40	I	ВТ
	17	23	I	ВС
	18	50	I	СТ
	19	33	I	СС
27	16	43	I	КП
	19	17.2	II	НЗ
	23	7	II	КП
29	17	25	II	СС

ИЮЛЬ.

2	0	6	I	ВТ
	21	15.2	I	НЗ
3	0	14	I	КП
	17	5	III	СТ
	18	22	III	ВС
	18	35	I	ВТ
	19	24	I	ВС
	20	30	III	СС
	20	45	I	СТ
	21	34	I	СС
4	18	44	I	КП
	21	54.0	II	НЗ

	ч.	м.		
6	17	52	II	ВС
	18	28	II	СТ
	20	12	II	СС
9	23	9.1	I	НЗ
10	19	8	III	ВТ
	20	29	I	ВТ
	21	6	III	СТ
	21	24	I	ВС
	22	39	I	СТ
	22	47	III	ВС
	23	34	I	СС
11	17	37.6	I	НЗ
	20	44	I	КП
12	15	54	I	ВС
	17	8	I	СТ
	18	4	I	СС
13	18	45	II	ВТ
	20	38	II	ВС
	21	3	II	СТ
	22	59	II	СС
15	18	9	II	КП
17	22	24	I	ВТ
	23	8	III	ВТ
	23	24	I	ВС
18	19	31.5	I	НЗ
	22	43	I	КП
19	16	52	I	ВТ
	17	54	I	ВС
	19	2	I	СТ
	20	3	I	СС
20	17	13	I	КП
	21	20	II	ВТ
	23	24	II	ВС
	23	38	II	СТ
21	17	10	III	НП
	19	20	III	КП
22	16	24.8	II	НЗ
	20	56	II	КП
24	15	7	II	СС
25	0	18	I	ВТ
	21	25.4	I	НЗ
26	0	42	I	КП
	18	47	I	ВТ
	19	53	I	ВС
	20	56	I	СТ
	22	2	I	СС

	ч.	м.		
27	15	53.8	I	НЗ
	19	11	I	КП
	23	55	II	ВТ
28	15	24	I	СТ
	16	32	I	СС
	16	58.2	III	НЗ
	19	1.0	III	КЗ
	21	30	III	НП
	23	40	III	КП
29	19	0.9	II	НЗ
	23	41	II	КП
31	15	31	II	СТ
	15	31	II	ВС
	17	51	II	СС

АВГУСТ.

1	23	19.2	I	НЗ
2	20	41	I	ВТ
	21	51	I	ВС
	22	50	I	СТ
3	0	0	I	СС
	17	47.6	I	НЗ
	21	10	I	КП
4	15	9	I	ВТ
	16	20	I	ВС
	17	19	I	СТ
	18	30	I	СС
	20	57.5	III	НЗ
	23	1.2	III	КЗ
5	15	39	I	КП
	21	36.8	II	НЗ
	23	57.0	II	КЗ
6	0	2	II	НП
7	15	48	II	ВТ
	18	7	II	СТ
	18	14	II	ВС
	20	35	II	СС
8	16	4	III	ВС
	18	12	III	СС
9	1	13.0	I	НЗ
	15	46	II	КП
	22	35	I	ВТ
	23	49	I	ВС
10	0	44	I	СТ
	19	41.4	I	НЗ

	ч.	м.		
11	23	7	I	КП
	17	3	I	ВТ
	18	18	I	ВС
	19	12	I	СТ
	20	27	I	СС
12	0	56.8	III	НЗ
	14	9.9	I	НЗ
	17	36	I	КП
13	0	12.5	II	НЗ
	14	56	I	СС
14	18	23	II	ВТ
	20	42	II	СТ
	20	56	II	ВС
	23	17	II	СС
15	15	7	III	ВТ
	17	9	III	СТ
	20	17	III	ВС
	22	25	III	СС
16	15	51.0	II	КЗ
	16	5	II	НП
	18	28	II	КП
17	0	29	I	ВТ
	21	35.2	I	НЗ
18	1	4	I	КП
	18	57	I	ВТ
	20	15	I	ВС
	21	6	I	СТ
	22	24	I	СС
19	16	3.7	I	НЗ
	19	33	I	КП
20	14	44	I	ВС
	15	35	I	СТ
	16	53	I	СС
21	14	2	I	КП
	20	59	II	ВТ
	23	18	II	СТ
	23	36	II	ВС
22	19	7	III	ВТ
	21	10	III	СТ
23	0	27	III	ВС
	16	5.9	II	НЗ
	18	26.6	II	КЗ
	18	45	II	НП
	21	8	II	КП
24	23	29.1	I	НЗ
25	12	56	II	ВС

	ч.	м.		
25	15	17	II	СС
	20	51	I	ВТ
	22	10	I	ВС
	23	0	I	СТ
26	0	19	I	СС
	14	19	III	НП
	16	29	III	КП
	17	57.5	I	НЗ
	21	29	I	КП
27	15	20	I	ВТ
	16	39	I	ВС
	17	29	I	СТ
	18	48	I	СС
28	15	58	I	КП
	23	34	II	ВТ
29	1	54	II	СТ
	13	17	I	СС
	23	6	III	ВТ
30	1	11	III	СТ
	18	41.1	II	НЗ
	21	2.0	II	КЗ
	21	23	II	НП
	23	45	II	КП

СЕНТЯБРЬ.

1	1	22.8	I	НЗ
	15	11	II	СТ
	15	34	II	ВС
	17	56	II	СС
	22	45	I	ВТ
2	0	5	I	ВС
	0	54	I	СТ
	12	54.7	III	НЗ
	15	2.1	III	КЗ
	18	24	III	НП
	19	51 3	I	НЗ
	20	34	III	КП
	23	24	I	КП
3	13	2	II	КП
	17	14	I	ВТ
	18	34	I	ВС
	19	23	I	СТ
	20	43	I	СС
4	14	19.7	I	НЗ
	17	52	I	КП

	ч.	м.		
5	2	10	II	ВТ
	13	2	I	ВС
	13	51	I	СТ
	15	11	I	СС
6	21	16.1	II	НЗ
	23	37.3	II	КЗ
	23	59	II	НП
8	15	27	II	ВТ
	17	47	II	СТ
	18	11	II	ВС
	20	32	II	СС
9	0	39	I	ВТ
	1	59	I	ВС
	16	54.3	III	НЗ
	19	2.6	III	КЗ
	21	45 1	I	НЗ
	22	24	III	НП
10	0	34	III	КП
	1	18	I	КП
	12	54.8	II	КЗ
	13	16	II	НП
	15	38	II	КП
	19	7	I	ВТ
	20	27	I	ВС
	21	16	I	СТ
	22	36	I	СС
11	16	13.6	I	НЗ
	19	46	I	КП
12	13	36	I	ВТ
	14	56	I	ВС
	15	45	I	СТ
	17	4	I	СС
13	12	33	III	ВС
	14	15	I	КП
	14	41	III	СС
	23	51.0	II	НЗ
14	2	12.4	II	КЗ
	2	32	II	НП
15	18	3	II	ВТ
	20	23	II	СТ
	20	45	II	ВС
	23	7	II	СС
16	2	32	I	ВТ
	20	54.5	III	НЗ
	23	3.7	III	КЗ
	23	39.0	I	НЗ

	ч.	м.		
17	2	21	III	НП
	13	8.3	II	НЗ
	15	29.9	II	КЗ
	15	49	II	НП
	18	11	II	КП
	21	1	I	ВТ
	22	20	I	ВС
	23	10	I	СТ
18	0	29	I	СС
	18	7.4	I	НЗ
	21	39	I	КП
19	12	24	II	СС
	15	29	I	ВТ
	16	48	I	ВС
	17	38	I	СТ
	18	57	I	СС
20	12	36.0	I	НЗ
	13	11	III	СТ
	16	7	I	КП
	16	27	III	ВС
	18	34	III	СС
21	2	25.7	II	НЗ
	12	7	I	СТ
	13	25	I	СС
22	20	39	II	ВТ
	23	0	II	СТ
	23	18	II	ВС
23	1	40	II	СС
24	0	53 5	III	НЗ
	1	33.0	I	НЗ
	3	3.9	III	КЗ
	15	42.9	II	НЗ
	18	4 8	II	КЗ
	18	19	II	НП
	20	41	II	КП
	22	55	I	ВТ
25	0	12	I	ВС
	1	4	I	СТ
	2	20	I	СС
	20	1.4	I	НЗ
	23	31	I	КП
26	12	18	II	СТ
	12	34	II	ВС
	14	55	II	СС
	17	23	I	ВТ
	18	39	I	ВС

	ч.	м.		
26	19	32	I	СТ
	20	48	I	СС
27	14	29.9	I	НЗ
	15	3	III	ВТ
	17	11	III	СТ
	17	59	I	КП
	20	16	III	ВС
	22	23	III	СС
28	11	51	I	ВТ
	13	7	I	ВС
	14	0	I	СТ
	15	16	I	СС
29	12	26	I	КП
	23	15	II	ВТ
30	1	36	II	СТ
	1	48	II	ВС

ОКТЯБРЬ.

1	12	9	III	КП
	18	17.4	II	НЗ
	20	39.6	II	КЗ
	20	47	II	НП
	23	9	II	КП
2	0	48	I	ВТ
	2	2	I	ВС
	2	57	I	СТ
	21	55 3	I	НЗ
3	1	21	I	КП
	12	33	II	ВТ
	14	55	II	СТ
	15	3	II	ВС
	17	25	II	СС
	19	16	I	ВТ
	20	29	I	ВС
	21	26	I	СТ
	22	38	I	СС
4	16	23.9	I	НЗ
	19	2	III	ВТ
	19	49	I	КП
	21	12	III	СТ
5	0	0	III	ВС
	2	7	III	СС
	12	22	II	КП
	13	45	I	ВТ
	14	57	I	ВС

	ч.	м.		
5	15	54	I	СТ
	17	5	I	СС
6	14	16	I	КП
7	1	51	II	ВТ
	11	33	I	СС
8	11	4.1	III	КЗ
	13	41	III	НП
	15	50	III	КП
	20	52.0	II	НЗ
9	1	35	II	КП
	2	42	I	ВТ
	23	49.4	I	НЗ
10	3	11	I	КП
	15	10	II	ВТ
	17	30	II	ВС
	17	32	II	СТ
	19	52	II	СС
	21	10	I	ВТ
	22	18	I	ВС
	23	19	I	СТ
11	0	27	I	СС
	18	17.9	I	НЗ
	21	38	I	КП
	23	2	III	ВТ
12	1	13	III	СТ
	10	9.4	II	НЗ
	14	46	II	КП
	15	38	I	ВТ
	16	45	I	ВС
	17	48	I	СТ
	18	54	I	СС
13	12	46.4	I	НЗ
	16	5	I	КП
14	10	7	I	ВТ
	11	12	I	ВС
	12	16	I	СТ
	13	21	I	СС
15	10	32	I	КП
	12	50.8	III	НЗ
	15	4.4	III	КЗ
	17	18	III	НП
	19	27	III	КП
	23	26.5	II	НЗ
17	1	43.5	I	НЗ
	17	46	II	ВТ
	19	55	II	ВС

	ч.	м.		
17	20	8	II	СТ
	22	17	II	СС
	23	3	I	ВТ
18	0	5	I	ВС
	1	13	I	СТ
	2	15	I	СС
	20	12.1	I	НЗ
	23	25	I	КП
19	3	1	III	ВТ
	12	43.7	II	НЗ
	17	8	II	КП
	17	32	I	ВТ
	18	33	I	ВС
	19	41	I	СТ
	20	42	I	СС
20	14	40.6	I	НЗ
	17	53	I	КП
21	11	28	II	СС
	12	0	I	ВТ
	12	59	I	ВС
	14	10	I	СТ
	15	8	I	СС
22	12	20	I	КП
	16	50.7	III	НЗ
	19	5.4	III	КЗ
	20	51	III	НП
	23	0	III	КП
23	2	0.7	II	НЗ
24	3	37.7	I	НЗ
	20	22	II	ВТ
	22	18	II	ВС
	22	46	II	СТ
25	0	40	II	СС
	0	57	I	ВТ
	1	53	I	ВС
	3	7	I	СТ
	4	2	I	СС
	22	6.3	I	НЗ
26	1	13	I	КП
	9	14	III	СТ
	10	45	III	ВС
	12	51	III	СС
	15	17.8	II	НЗ
	19	25	I	ВТ
	19	28	II	КП
	20	19	I	ВС

	ч.	м.		
26	21	35	I	СТ
	22	28	I	СС
27	16	34.8	I	НЗ
	19	40	I	КП
28	9	40	II	ВТ
	11	28	II	ВС
	12	4	II	СТ
	13	50	II	СС
	13	54	I	ВТ
	14	46	I	ВС
	16	4	I	СТ
	16	55	I	СС
29	11	3.5	I	НЗ
	14	6	I	КП
	20	50.6	III	НЗ
	23	6.3	III	КЗ
30	0	20	III	НП
	2	28	III	КП
	9	12	I	ВС
	10	32	I	СТ
	11	21	I	СС
31	22	59	II	ВТ

НОЯБРЬ.

1	0	38	II	ВС
	1	23	II	СТ
	2	51	I	ВТ
	3	0	II	СС
	3	38	I	ВС
2	0	0.6	I	НЗ
	2	59	I	КП
	10	59	III	ВТ
	13	14	III	СТ
	14	11	III	ВС
	16	17	III	СС
	17	52.1	II	НЗ
	21	19	I	ВТ
	21	45	II	КП
	22	5	I	ВС
	23	29	I	СТ
3	0	14	I	СС
	18	29.2	I	НЗ
	21	25	I	КП
4	12	17	II	ВТ
	13	47	II	ВС

	ч.	м.		
4	14	41	II	СТ
	15	47	I	ВТ
	16	9	II	СС
	16	31	I	ВС
	17	57	I	СТ
	18	40	I	СС
5	12	57.8	I	НЗ
	15	52	I	КП
6	0	50.9	III	НЗ
	3	7.8	III	КЗ
	3	44	III	НП
	10	16	I	ВТ
	10	54	II	КП
	10	57	I	ВС
	12	26	I	СТ
	13	6	I	СС
7	10	18	I	КП
8	1	36	II	ВТ
	2	57	II	ВС
	4	0	II	СТ
9	1	55.1	I	НЗ
	14	58	III	ВТ
	17	14	III	СТ
	17	32	III	ВС
	19	38	III	СС
	20	26.4	II	НЗ
	23	13	I	ВТ
	23	49	I	ВС
10	0	1	II	КП
	1	23	I	СТ
	1	58	I	СС
	20	23.7	I	НЗ
	23	10	I	КП
11	14	54	II	ВТ
	16	5	II	ВС
	17	19	II	СТ
	17	41	I	ВТ
	18	15	I	ВС
	18	27	II	СС
	19	51	I	СТ
	20	24	I	СС
12	14	52.4	I	НЗ
	17	36	I	КП
13	9	12	III	КП
	9	43.6	II	НЗ
	12	10	I	ВТ

	ч.	м.		
13	12	41	I	ВС
	13	9	II	КП
	14	20	I	СТ
	14	50	I	СС
14	9	20.9	I	НЗ
	12	2	I	КП
15	4	13	II	ВТ
	8	48	I	СТ
	9	16	I	СС
16	3	49.7	I	НЗ
	18	58	III	ВТ
	20	51	III	ВС
	21	15	III	СТ
	22	57	III	СС
	23	0.8	II	НЗ
17	1	7	I	ВТ
	1	33	I	ВС
	2	16	II	КП
	3	17	I	СТ
	3	42	I	СС
	22	18.3	I	НЗ
18	0	55	I	КП
	17	31	II	ВТ
	18	21	II	ВС
	19	35	I	ВТ
	19	56	II	СТ
	19	59	I	ВС
	20	43	II	СС
	21	45	I	СТ
	22	8	I	СС
19	16	47.0	I	НЗ
	19	21	I	КП
20	8	50.2	III	НЗ
	12	18.0	II	НЗ
	12	29	III	КП
	14	4	I	ВТ
	14	25	I	ВС
	15	22	II	КП
	16	14	I	СТ
	16	34	I	СС
21	11	15.6	I	НЗ
	13	47	I	КП
22	8	32	I	ВТ
	8	50	I	ВС
	9	16	II	СТ
22	9	52	II	СС
	10	43	I	СТ
	11	0	I	СС
23	8	13	I	КП
	22	57	III	ВТ
24	0	7	III	ВС
	1	16	III	СТ
	1	35.3	II	НЗ
	2	13	III	СС
	3	1	I	ВТ
	3	16	I	ВС
	4	29	II	КП
25	0	13.0	I	НЗ
	2	38	I	КП
	20	9	II	ВТ
	20	36	II	ВС
	21	29	I	ВТ
	21	42	I	ВС
	22	34	II	СТ
	22	59	II	СС
	23	40	I	СТ
	23	52	I	СС
26	18	41.8	I	НЗ
	21	4	I	КП
27	12	49.8	III	НЗ
	14	52.6	II	НЗ
	15	45	III	КП
	15	58	I	ВТ
	16	8	I	ВС
	17	35	II	КП
	18	8	I	СТ
	18	17	I	СС
28	13	10.4	I	НЗ
	15	30	I	КП
29	9	28	II	ВТ
	9	44	II	ВС
	10	26	I	ВТ
	10	34	I	ВС
	11	54	II	СТ
	12	7	II	СС
	12	37	I	СТ
	12	43	I	СС
30	7	39.2	I	НЗ
	9	56	I	КП

ДЕКАБРЬ.

	ч.	м.		
1	2	58	III	ВТ
	3	22	III	ВС
	4	9.8	II	НЗ
	4	55	I	ВТ
	4	59	I	ВС
2	2	7.9	I	НЗ
	4	22	I	КП
	22	46	II	ВТ
	22	51	II	ВС
	23	23	I	ВТ
	23	25	I	ВС
3	1	12	II	СТ
	1	14	II	СС
	1	34	I	СТ
	1	35	I	СС
	20	36.7	I	НЗ
	22	48.4	I	КЗ
4	16	49.7	III	НЗ
	17	26	II	НП
	17	51	I	ВС
	17	52	I	ВТ
	19	11.2	III	КЗ
	19	52.1	II	КЗ
	20	1	I	СС
	20	2	I	СТ
5	15	3	I	НП
	17	17.1	I	КЗ
6	11	59	II	ВС
	12	6	II	ВТ
	12	17	I	ВС
	12	20	I	ВТ
	14	22	II	СС
	14	26	I	СС
	14	31	I	СТ
	14	32	II	СТ
7	9	29	I	НП
	11	45.9	I	КЗ
8	8	44	III	СС
	8	52	I	СС
	9	0	I	СТ
	9	9.6	II	КЗ
	9	18	III	СТ

	ч.	м.				ч.	м.				ч.	м.		
9	3	55	I	НП	16	8	9.9	I	КЗ	24	5	7	I	ВТ
10	1	6	II	ВС	17	2	52	I	ВС		8	1	II	СС
	1	8	I	ВС		3	12	I	ВТ		9	7	II	СТ
	1	18	I	ВТ		3	22	II	ВС	25	1	50	I	НП
	1	24	II	ВТ		4	2	II	ВТ		23	3	I	ВС
	3	18	I	СС		5	2	I	СС		23	35	I	ВТ
	3	28	I	СТ	18	0	5	I	НП	26	0	7	II	НП
	3	29	II	СС		2	38.7	I	КЗ		1	12	I	СС
	3	51	II	СТ		21	18	I	ВС		1	46	I	СТ
	22	21	I	НП		21	41	I	ВТ		2	41	III	НП
11	0	43.5	I	КЗ		21	52	II	НП		3	37.7	II	КЗ
	19	34	I	ВС		23	22	III	НП		20	16	I	НП
	19	39	I	НП		23	28	I	СС		23	2.9	I	КЗ
	19	46	I	ВТ		23	51	I	СТ	27	17	29	I	ВС
	20	6	III	НП	19	1	2.3	II	КЗ		18	4	I	ВТ
	21	44	I	СС		3	14.8	III	КЗ		18	48	II	ВС
	21	57	I	СТ		18	31	I	НП		19	39	I	СС
	22	27.1	II	КЗ		21	7.5	I	КЗ		19	59	II	ВТ
	23	13.1	III	КЗ	20	15	44	I	ВС		20	15	I	СТ
12	16	47	I	НП		16	9	I	ВТ		21	11	II	СС
	19	12.2	I	КЗ		16	30	II	ВС		22	27	II	СТ
43	14	0	I	ВС		17	21	II	ВТ	28	14	43	I	НП
	14	14	II	ВС		17	54	I	СС		17	31.8	I	КЗ
	14	15	I	ВТ		18	20	I	СТ	29	11	55	I	ВС
	14	43	II	ВТ		18	53	II	СС		12	33	I	ВТ
	16	10	I	СС		19	48	II	СТ		13	15	II	НП
	16	25	I	СТ	21	12	57	I	НП		14	5	I	СС
	16	37	II	СС		15	36.4	I	КЗ		14	43	I	СТ
	17	10	II	СТ	22	10	10	I	ВС		16	26	III	ВС
14	11	13	I	НП		10	38	I	ВТ		16	55.4	II	КЗ
	13	41.1	I	КЗ		10	59	II	НП		18	38	III	СС
15	8	26	I	ВС		12	20	I	СС		18	57	III	ВТ
	8	43	I	ВТ		12	49	I	СТ		21	21	III	СТ
	8	45	II	НП		13	7	III	ВС	30	9	9	I	НП
	9	50	III	ВС		14	20	II	КЗ		12	0.6	I	КЗ
	10	36	I	СС		14	57	III	ВТ	31	7	56	II	ВС
	10	54	I	СТ		15	18	III	СС		8	31	I	СС
	10	57	III	ВТ		17	20	III	СТ		9	12	I	СТ
	11	44.7	II	КЗ	23	7	24	I	НП		9	18	II	ВТ
	12	0	III	СС		10	5.2	I	КЗ		10	20	II	СС
	13	19	III	СТ	24	4	36	I	ВС		11	45	II	СТ

Конфигурации спутников Юпитера

(в трубу с астрономическим окуляром).

Январь для 20 ч. 30 м.

1		○ 124
2	12	○ 34
3	2	○ 143
4	14	○ 23
5	43	○ 12
6	432	○
7	4321	○
8	4	○ 12
9	412	○ 3
10	42	○ 13
11	41	○ 23
12	34	○ 12
13	321	○ 4
14	32	○ 4
15	3	○ 124
16	1	○ 234
17	2	○ 134
18	1	○ 34
19	3	○ 124
20	321	○ 4
21	324	○ 1
22	43	○ 2
23	41	○ 23
24	42	○ 13
25	41	○ 3
26	43	○ 12
27	4321	○
28	342	○ 1
29	34	○ 2
30	1	○ 234
31	2	○ 134

Февраль для 20 ч.

1	12	○ 34
2		○ 3124
3	31	○ 4
4	32	○ 14
5	31	○ 24
6		○ 342
7	24	○ 3
8	421	○ 3
9	4	○ 312
10	4312	○
11	432	○ 1
12	431	○ 2
13	4	○ 132
14	42	○ 3
15	214	○ 3
16		○ 1324
17	31	○ 24
18	32	○ 14
19	31	○ 4
20		○ 124
21	21	○ 34
22	2	○ 43
23		○ 1423
24	431	○ 2
25	432	○ 1
26	4312	○
27	43	○ 12
28	412	○ 3

Март для 19 ч. 45м.

1	421	○ 3
2	4	○ 23
3	413	○ 2
4	32	○ 41
5	312	○ 4
6	3	○ 214
7	1	○ 34
8	2	○ 134
9		○ 234
10	1	○ 24
11	32	○ 14
12	312	○ 4
13	43	○ 12
14	412	○ 3
15	42	○ 13
16	4	○ 123
17	43	○ 2
18	432	○ 1
19	4321	○
20	34	○ 12
21	1	○ 432
22	2	○ 143

Август для 2 ч. 30 м.

1	421	○ 3
2	432	○
3	314	○ 2
4	3	○ 214
5	21	○ 4
6		○ 2134
7	1	○ 234
8	2	○ 134
9	23	○ 4
10	31	○ 24
11	3	○ 124
12	214	○
13	4	○ 13
14	41	○ 23
15	42	○ 13
16	4231	○
17	43	○ 2
18	43	○ 12
19	4231	○
20	24	○ 13
21	1	○ 423
22	2	○ 134
23	21	○ 4
24	31	○ 24
25	3	○ 24
26	231	○ 4
27	2	○ 134
28	1	○ 423
29	4	○ 13
30	4213	○
31	43	○ 21

Сентябрь для 1 ч. 45 м.

1	43	2
2	432	
3	42	13
4	41	23
5	4	213
6	21	43
7	3	14
8	31	24
9	321	4
10	2	314
11	1	234
12		2134
13	21	34
14	3	41
15	341	2
16	432	1
17	423	
18	41	23
19	4	123
20	421	3
21	432	1
22	341	2
23	32	41
24	2	4
25		234
26		1234
27	21	34
28	23	14
29	31	24
30	32	14

Октябрь для 1 ч. 15 м.

1	2314	
2	41	23
3	4	23
4	421	3
5	42	1
6	431	2
7	43	21
8	4231	
9	4	13
10		423
11	21	34
12	23	14
13	31	24
14	3	214
15	231	4
16		314
17	1	423
18	24	3
19	42	13
20	431	2
21	43	12
22	4321	
23	42	31
24	41	23
25	421	3
26	2	413
27	31	24
28	3	124
29	321	4
30	2	14
31	1	234

Ноябрь для 0 ч. 30 м.

1	2	134
2	2	34
3	31	24
4	34	12
5	4321	
6	423	1
7	41	23
8	4	213
9	421	3
10	43	2
11	34	12
12	321	4
13	23	14
14	1	231
15		2134
16	21	34
17	31	4
18	3	24
19	321	4
20	234	1
21	41	23
22	4	213
23	421	3
24	4	21
25	43	2
26	4321	
27	423	1
28	14	32
29		1243
30	21	34

Декабрь для 23 ч. 15 м.

1	31	24
2	31	4
3	23	14
4	1	324
5		1423
6	214	3
7	42	31
8	431	2
9	432	1
10	432	
11	41	32
12	4	123
13	412	3
14	2	431
15	31	24
16	3	214
17	32	14
18		34
19		1234
20	12	34
21	2	134
22	134	2
23	34	12
24	4321	
25	43	2
26	4	123
27	412	3
28	42	13
29	413	2
30	34	12
31	321	4

Спутники Сатурна.

В таблице даны моменты элонгаций двух наиболее ярких спутников Сатурна: Реи и Титана, для периода наилучшей видимости Сатурна. Зв. величина и видимое расстояние спутников Сатурна в среднюю оппозицию составляют:

	Рея	Титан
Зв. величина	10.0	8.3
Расстояние	85″	197″

Для Реи даны лишь моменты восточных элонгаций; средний интервал между моментами восточной и западной элонгации равен 2 д. 6.2 ч.

Рея.

		ч.			ч.			ч.
Март	14	3	Май	25	9	Август	5	14
	18	15		29	22		10	3
	23	4	Июнь	3	10		14	15
	27	16		7	22		19	3
Апрель	1	5		12	11		23	16
	5	17		16	23		28	4
	10	6		21	11	Сентябрь	1	17
	14	18		25	23		6	5
	19	6		30	12		10	18
	23	19	Июль	5	0		15	6
	28	7		9	12		19	19
Май	2	19		14	1		24	7
	7	8		18	13		28	20
	11	20		23	1	Октябрь	3	8
	16	9		27	14		7	21
	20	21	Август	1	2		12	9

Титан.

		ч.			ч.			ч.
Март	20	22 В	Май	31	20 З	Август	11	3 В
	29	3 З	Июнь	8	12 В		19	8 З
Апрель	5	21 В		16	17 З		27	1 В
	14	2 З		24	10 В	Сентябрь	4	6 З
	21	19 В	Июль	2	14 З		12	0 В
	30	0 З		10	7 В		20	5 З
Май	7	17 В		18	12 З		27	23 В
	15	22 З		26	5 В	Октябрь	6	5 З
	23	15 В	Август	3	9 З		13	23 В

Гелиоцентрические долготы планет.

(Для полдня первого числа каждого месяца).

Планеты / Месяцы	Венера.		Земля.		Марс.		Юпитер.		Сатурн.	
1929	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′
Январь	33	49	100	37	94	48	41	13	262	9
Февраль . . .	83	38	132	10	109	27	44	2	263	5
Март	129	0	160	26	122	15	46	34	263	55
Апрель	179	20	191	16	136	4	49	22	264	51
Май	227	37	220	37	149	14	52	4	265	46
Июнь	276	52	250	29	162	46	54	46	266	42
Июль	324	19	279	8	175	58	57	32	267	36
Август . . .	13	32	308	44	189	50	60	18	268	32
Сентябрь . . .	63	10	338	33	204	6	63	4	269	28
Октябрь . . .	111	38	7	49	218	26	65	44	270	22
Ноябрь	162	0	38	35	233	56	68	28	271	17
Декабрь . . .	210	29	68	50	249	42	71	12	272	12
1930										
Январь	259	56	100	22	266	53	73	50	273	7

Явления в солнечной системе.

	ч.	
Янв.	1	— Земля в перигелии.
	8	21 Сатурн в соед. с Луной на 3° к С.
	11	0 Новолуние.
	12	6 Меркурий в соед. с Луной на 3° к С.
	14	20 Венера в соед. с Луной на 4° к С.
	18	20 Юпитер в соед. с Луной на 1° к С.
	22	— Меркурий в наиб. вост. удал. на 19°.
	22	8 Марс в соед. с Луной на 1° к С.
	25	7 Полнолуние.
	27	— Марс в стоянии.
Февр.	5	10 Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	7	— Меркурий в нижн. соед. с Солнцем.
	7	— Венера в наиб. вост. удал. на 47°.
	9	3 Меркурий в соед. с Луной на 9° к С.
	9	18 Новолуние.
	13	10 Венера в соед. с Луной на 6° к С.
	15	8 Юпитер в соед. с Луной на 0°.8 к С.
	18	20 Марс в соед. с Луной на 0°.6 к С.

		ч.	
Февр.	19	—	Нептун в противостоянии.
	23	19	Полнолуние.
Март	4	—	Меркурий в наиб. зап. удал. на 27°.
	4	22	Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	9	1	Меркурий в соед. с Луной на 4° к С.
	11	9	Новолуние.
	14	8	Венера в соед. с Луной на 8° к С.
	14	22	Юпитер в соед. с Луной на 0°.4 к С.
	15	—	Венера в наиб. блеске.
	18	17	Марс в соед. с Луной на 0°.8 к Ю.
	21	3	Начало весны.
	25	8	Полнолуние.
	28	—	Уран в соед. с Солнцем.
	29	—	Венера в стоянии.
Апр.	1	8	Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	9	—	Сатурн в стоянии.
	9	3	Меркурий в соед. с Луной на 2° к С.
	9	21	Новолуние.
	10	18	Венера в соед. с Луной на 9° к С.
	11	16	Юпитер в соед. с Луной на 0°.2 к Ю.
	12	—	Нептун в соед. с α Льва на 9′ к С.
	15	20	Марс в соед. с Луной на 2° к Ю.
	17	—	Меркурий в верхн. соед. с Солнцем.
	20	—	Венера в нижн. соед. с Солнцем.
	23	22	Полнолуние.
	28	15	Сатурн в соед. с Луной на 5° к С.
Май	7	7	Венера в соед. с Луной на 6° к С.
	9	—	Венера в стоянии.
	9	6	Новолуние.
	9	—	Солнечное затмение, невидимое в СССР.
	9	13	Юпитер в соед. с Луной на 0°.9 к Ю.
	10	18	Меркурий в соед. с Луной на 0°.7 к С.
	14	—	Юпитер в соед. с Солнцем.
	14	3	Марс в соед. с Луной на 3° к Ю.
	15	—	Меркурий в наиб. вост. удал. на 22°.
	23	13	Полнолуние.
	25	19	Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	26	—	Венера в наиб. блеске.

		ч.	
Июнь	4	12	Венера в соед. с Луной на 0°.3 к Ю.
	6	—	Нептун в соед. с α Льва на 8′ к С.
	6	10	Юпитер в соед. с Луной на 1° к Ю.
	7	14	Новолуние.
	7	19	Меркурий в соед. с Луной на 5° к Ю.
	9	—	Меркурий в нижн. соед. с Солнцем.
	11	13	Марс в соед. с Луной на 4° к Ю.
	18	—	Сатурн в противостоянии.
	21	22	Начало лета.
	21	22	Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	22	4	Полнолуние.
	29	—	Венера в наиб. зап. удал. на 46°.
Июль	3	—	Меркурий в наиб. зап. удал. на 21°.
	3	17	Венера в соед. с Луной на 4° к Ю.
	4	—	Земля в афелии.
	4	7	Юпитер в соед. с Луной на 2° к Ю.
	5	10	Меркурий в соед. с Луной на 5° к Ю.
	6	21	Новолуние.
	10	1	Марс в соед. с Луной на 4° к Ю.
	14	10	Венера в соед. с Юпитером на 2°.3 к Ю.
	19	0	Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	21	19	Полнолуние.
	31	—	Меркурий в верхн. соед. с Солнцем.
Авг.	1	0	Юпитер в соед. с Луной на 3° к Ю.
	2	3	Венера в соед. с Луной на 5° к Ю.
	5	4	Новолуние.
	5	12	Меркурий в соед. с Луной на 3° к Ю.
	7	17	Марс в соед. с Луной на 4° к Ю.
	15	5	Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	20	10	Полнолуние.
	24	—	Нептун в соед. с Солнцем.
	28	14	Юпитер в соед. с Луной на 3° к Ю.
	29	—	Сатурн в стоянии.
	31	16	Венера в соед. с Луной на 5° к Ю.
Сент.	3	12	Новолуние.
	5	7	Меркурий в соед. с Луной на 5° к Ю.
	5	11	Марс в соед. с Луной на 3° к Ю.
	11	12	Сатурн в соед. с Луной на 4° к С.
	12	—	Меркурий в наиб. вост. удал. на 27°.

		ч.	
ент.	18	23	Полнолуние.
	23	13	Начало осени.
	24	23	Юпитер в соед. с Луной на 4° к Ю.
	30	10	Венера в соед. с Луной на 4° к Ю.
Окт.	2	22	Новолуние.
	3	—	Уран в противостоянии.
	3	13	Меркурий в соед с Луной на 6° к Ю.
	4	8	Марс в соед. с Луной на 1° к Ю.
	5	—	Юпитер в стоянии.
	8	—	Меркурий в нижн. соед. с Солнцем.
	8	23	Сатурн в соед. с Луной на 5° к С.
	18	12	Полнолуние.
	22	4	Юпитер в соед. с Луной на 4° к Ю.
	23	—	Меркурий в наиб. зап. удал. на 18°.
	30	12	Венера в соед. с Луной на 1° к Ю.
	31	4	Меркурий в соед. с Луной на 0°.2 к С.
Нояб.	1	12	Новолуние.
	1	—	Солнечное затмение, невидимое в СССР.
	2	7	Марс в соед. с Луной на 0°.5 к С.
	5	11	Сатурн в соед. с Луной на 5° к С.
	17	0	Полнолуние.
	18	9	Юпитер в соед. с Луной на 4° к Ю.
	27	—	Меркурий в верхн. соед с Солнцем.
	29	19	Венера в соед. с Луной на 2° к С.
Дек.	1	5	Новолуние.
	1	7	Марс в соед. с Луной на 2° к С.
	1	10	Меркурий в соед. с Луной на 2° к С.
	3	—	Марс в соед. с Солнцем.
	3	—	Юпитер в противостоянии.
	3	0	Сатурн в соед. с Луной на 5° к С.
	15	14	Юпитер в соед. с Луной на 3° к Ю.
	16	12	Полнолуние.
	22	8	Начало зимы.
	25	—	Сатурн в соед с Солнцем.
	30	3	Венера в соед. с Луной на 4° к С.
	30	7	Марс в соед. с Луной на 3° к С.
	30	13	Сатурн в соед. с Луной на 5° к С.
	31	0	Новолуние.

Видимые места и кульминации Полярной.

Дата		α	δ	Верхняя кульминация в Гриниче	Суточн. изменение	Измен. на 1 ч. восточн. долготы
		ч. м. с.	° ′ ″	ч. м. с.	м. с.	с.
Январь	0	1 36 17	+ 88 55 41	18 56 29	— 3 57.0	+ 9.9
	10	36 6	55 42	18 16 59	3 57.1	9.9
	20	35 54	55 42	17 37 28	3 57.1	9.9
	30	35 43	55 42	16 57 58	3 57.0	9.9
Февраль	9	35 31	55 41	16 18 27	3 57.0	9.9
	19	35 21	55 40	15 38 58	3 56.9	9.9
Март	1	35 12	55 38	14 59 30	3 56.7	9 9
	11	35 5	55 36	14 20 3	3 56.6	9.9
	21	34 59	55 33	13 40 39	3 56.4	9 8
	31	34 56	55 30	13 1 16	3 56.1	9.8
Апрель	10	34 54	55 27	12 21 56	3 55.9	9.8
	20	34 55	55 24	11 42 38	3 55.7	9.8
	30	34 58	55 21	11 3 21	3 55.5	9.8
Май	10	35 3	55 18	10 24 7	3 55.3	9.8
	20	35 10	55 16	9 44 5	3 55.2	9.8
	30	35 18	55 14	9 5 44	3 55.0	9.8
Июнь	9	35 28	55 13	8 26 34	3 54.9	9.8
	19	35 38	55 12	7 47 26	3 54.8	9.8
	29	35 49	55 12	7 18 8	3 54.8	9.8
Июль	9	36 1	55 12	6 29 10	3 54.8	9.8
	19	36 13	55 12	5 50 3	3 54.8	9.8
	29	36 24	55 14	5 10 55	3 54.8	9.8
Август	8	36 35	55 15	4 31 47	3 54.8	9.8
	18	36 46	55 17	3 52 38	3 54.9	9.8
	28	36 55	55 20	3 13 29	3 55.0	9.8
Сентябрь	7	37 4	55 23	2 34 18	3 55.1	9.8
	17	37 11	55 26	1 55 6	3 55.3	9.8
	27	37 17	55 30	1 15 33	3 55.4	9.8
Октябрь	7	37 21	55 34	0 36 38	3 55.6	9.8
	16	37 24	55 37	23 57 22	3 55.7	9.8
	26	37 24	55 41	23 18 3	3 55.9	9.8
Ноябрь	5	37 23	55 45	22 38 43	3 56.1	9.8
	15	37 20	55 49	21 59 21	3 56.3	9.8
	25	37 15	55 52	21 19 57	3 56.5	9.9
Декабрь	5	37 9	55 55	20 40 32	3 56.7	9.9
	15	37 1	55 58	20 1 4	3 56.8	9.9
	25	1 36 51	+ 88 56 0	19 21 36	— 3 56.9	+ 9.9

Интервал между верхн. и нижн. кульминацией = 12 ч. — $^1/_2$ суточного изменения.

Высоты и азимуты Полярной.

Для нахождения высоты h Полярной следует к широте φ места наблюдения придать с табличным знаком данную во втором столбце таблицы разность $h - \varphi$ между высотой Полярной и широтой места, взятую по аргументу звездного времени s.

Азимут определяется по аргументам s и φ, причем он будет западным, если s берется с левой стороны таблицы (т. е. если звездное время будет от 1 ч. 36 м. до 13 ч. 36 м.) и восточным, если s берется с правой стороны.

s \ φ		$h-\varphi$	36°	40°	44°	48°	52°	56°	60°	62°	64°	66°	φ / s	
ч.	м.	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	ч.	м.
1	36	+64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36
2	6	64	10	11	12	13	14	15	17	19	20	22	1	6
2	36	62	21	22	24	25	28	31	34	37	40	43	0	36
3	6	60	31	33	35	38	41	45	51	54	58	63	0	6
3	36	56	40	43	46	49	53	59	66	71	76	82	23	36
4	6	51	49	52	55	60	65	72	80	86	92	100	23	6
4	36	45	57	60	64	69	75	83	93	99	107	115	22	36
5	6	39	64	67	72	77	84	93	104	111	119	129	22	6
5	36	32	69	73	78	84	92	101	113	121	130	140	21	36
6	6	24	74	78	83	90	98	107	120	128	138	148	21	6
6	36	16	77	82	87	94	102	112	125	134	143	155	20	36
7	6	+ 7	79	84	89	96	104	115	128	137	146	158	20	6
7	36	— 1	80	84	89	96	105	115	129	137	147	158	19	36
8	6	9	79	83	89	95	103	114	127	135	145	156	19	6
8	36	18	77	81	86	92	100	110	123	131	140	151	18	36
9	6	25	73	77	82	88	96	105	117	125	134	144	18	6
9	36	33	68	72	77	82	89	98	110	117	125	134	17	36
10	6	40	63	66	70	75	82	90	100	107	114	122	17	6
10	36	46	56	59	62	67	73	80	89	95	101	109	16	36
11	6	51	48	51	54	58	62	69	76	81	87	93	16	6
11	36	56	39	41	44	47	51	56	63	67	71	76	15	36
12	6	60	30	32	34	36	39	43	48	51	54	58	15	6
12	36	62	20	21	23	24	26	29	32	34	37	39	14	36
13	6	64	10	11	11	12	13	15	16	17	18	20	14	6
13	36	−64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	36

Переменные звезды.

В нижепомещенных таблицах даны списки переменных звезд не ниже —23° склонения, неспускающихся в минимуме ниже 7 величины, кроме долгопериодических переменных, а также пяти—Z Эридана, W Ориона, R Короны, R Щита, AF Лебедя. Но из них первые две помещены как неисследованные, а последние три—как очень любопытные: их наблюдения, хотя бы только во время наибольшего блеска, очень интересны.

В I таблице даны короткопериодические переменные типа Алголя (a), типа β Лиры (b) и типа δ Цефея (c). Во II — долгопериодические с большими амплитудами, поднимающиеся в максимуме выше 6.6 вел.; периоды, данные для них, имеют только среднее значение; моменты макс. и мин. вычислены по последним наблюдениям. В III таблице даны долгопериодические переменные с малыми амплитудами, полуправильные, неправильные и, наконец, неисследованные звезды. Таблицы I и III снабжены соответствующими примечаниями.

В IV таблице даны моменты мин. некоторых звезд типа Алголя. Переменные этого типа особенно важно наблюдать близ указанных моментов в течение промежутка, называемого «временем изменения яркости». Моменты мин. даны через несколько периодов: промежуточные мин. легко получить, пользуясь указанными в таблице периодами. Моменты даны по Гриничскому времени с точностью до 0.1 часа.

Таблица V содержит списки звезд сравнения для некоторых переменных. Желая снабдить наблюдателей звездами сравнения для всех переменных, помещенных в таблицах, но не имея возможности сделать этого сразу, редакция в настоящем выпуске дает новые списки (см. Рус. Астр. Кал. вып. XXIX, XXX и XXXI).

Примечание: Все периоды даны в днях.

Таблица 1.

№	Звезда	1900.0 α	1900.0 δ	Яркость M	Яркость m	Спектр.	Тип.	Элементы в среднем Гриничском времени.
		ч. м.	° ′					
1	*YZ* Кассиопеи	0 39.0	+ 74 26	5.5	6.2	*A2*	a	m = 2423716.7316 + 4.46722.E
2	55 „	2 6.6	+ 66 3	5.7	6.1	*F8*	c	M = 2424048.94 + 25.252E
3	*SU* „	2 43.0	+ 68 28	5.8	6.2	*F6v*	c	M = 2417287.26 + 1.949268E
4	β Персея	3 1.7	+ 40 34	2 3	3.5	*B3*	a	m = 2378497.7588 + 2.86731077.E
5	λ Тельца	3 55.1	+ 12 15	3.8	4.2	*B3*	a	m = 2399607.538 + 3.95295.E
6	*SZ* „	4 31.4	+ 18 21	6.5	6.9	*F8v*	c	M = 2409999.85 + 3.14904.E
7	ε Возничего	4 54.8	+ 43 41	3.4	4.1	*F5p*	a	m = 2415850 + 9905 E
8	*VV* Ориона	5 28.5	— 1 14	5.2	5.6	*B2*	a	m = 2419835.278 + 1.485382.E
9	*RR* Рыси	6 17.6	+ 56 21	5 8	6.2	*A3*	a	m = 2423835.33 + 9.945 E
10	*T* Единорога	6 19.8	+ 7 8	6.0	6.8	*G45v*	c	M = 2410012.1956 + 27.003131.E
11	*RT* Возничего	6 22.1	+ 30 33	4.9	5.9	*F9v*	c	M = 2417173.44 + 3.72834.E
12	*WW* „	6 25.9	+ 32 32	5.5	6.2	*A4sp*	a	m = 2420959.2734 + 2.525022.E
13	ζ Близнецов	6 58.2	+ 20 43	3.7	4.1	*cGop*	c	M = 2410638.86 + 10.15380.E
14	*R* Б. Пса	7 14.9	— 16 12	5.8	6.4	*A9*	a	m = 2424151.441 + 1.13595.E
15	δ Весов	14 55.6	— 8 7	5.1	6.3	*A0*	a	m = 2403265.380 + 2.3273504.E
16	*U* Змееносца	17 11.5	+ 1 19	6.0	6.8	*B8*	a	m = 2418152.507 + 1.6773476.E
17	*u* Геркулеса	17 13.6	+ 33 13	4.8	5.3	*B3*	b	m = 2411431.384 + 2.051028.E
18	*Y* Змееносца	17 47.3	— 6 7	6.0	6.7	*G2v*	c	M = 2408694.25 + 17.1207.E
19	*Y* Стрельца	18 15.1	— 18 54	5.7	6.1	*G05v*	c	M = 2423546.10 + 5.77335 E
20	β Лиры	18 46.4	+ 33 15	3.4	4.1	*Bp*	b	m = 2398590.57 + 12.908006.E
21	*U* Орла	19 24.0	— 7 15	6.2	6.9	*G35v*	c	M = 2410170.325 + 7.02387.E
22	*SU* Лебедя	19 40.8	+ 29 1	6.3	7.0	*F35v*	c	M = 2414202.855 + 3.845472.E
23	η Орла	19 47.4	+ 0 45	3.7	4.5	*G4v*	c	M = 2414827.15 + 7.176678.E
24	*S* Стрелы	19 51.5	+ 16 22	5.4	6.1	*G3v*	c	M = 2420589.0 + 8.381615.E
25	*X* Лебедя	20 39.5	+ 35 14	6.1	5.7	*G45v*	c	M = 2424004.289 + 16 38468.E
26	*T* Лисицы	20 47.2	+ 27 53	5.5	6.4	*F85v*	c	M = 2409849.058 + 4.435521.E
27	*H.R.*8084	21 2.3	+ 30 47	5.5	5.9	*F4*	c	M = 24 5344.99 + 2.496.E
28	δ Цефея	22 25.5	+ 57 54	3.6	4.2	*G9v*	c	M = 2299375.26 + 5.366404.E

Примечание к таблице см. стр. 84.

Таблица II.

№	Звезда.	1900.0 α	1900.0 δ	Яркость. M	Яркость. m	Сред. пер.	Спектр.	Тип.	Эпохи для 1929 макс.	Эпохи для 1929 мин.
		ч. м.	° ′							
1	R Андромеды	0 18.8	+38 1	5.2—8.6	13.9—15.4	410.64	S	IV	7 XI	30 V
2	o Кита	2 14.3	— 3 26	2 1—4.8	8.8— 9.7	331.69	Md9	V	6 VII	4 III
3	R Треугольника	2 31.0	+33 50	5 3—7.2	11.0—12.6	265.4	Md7	IV	3 V	19 IX
4	U Ориона	5 49.9	+20 10	5.2—7.7	11.4—12.3	373.4	Md9	V	20 X	30 V
5	R Близнецов	7 1.5	+22 51	6.0—8.0	12.8—13.5	370.2	S	IV	23 XII	22 VIII
6	R Рака	8 11.1	+12 2	6.2—7.4	10.5—11.8	362.	Md	VI	16 IV	26 X
7	R Мал. Льва	9 39.6	+34 59	6.6—7 5	12.1—13 0	371.5	Md	V	19 V	31 XII
8	R Льва	9 42.2	+11 54	5 2—6.9	9.5—10.5	312.67	Md10	IV	29 VII	25 III
9	V Гидры	10 46.7	— 20 43	5.9—7.0	8.6— 9.2	530.	Md	—	1 I	—
10	SS Девы	12 20.1	+ 1 19	5.9—7.2	7.9 — 9.4	355.	Np	—	2 X	8 IV
11	R „	12 33 5	+ 7 32	6.2—7.6	11 0—12.6	145.47	Md	II	15 VI и 8 IX	10 I и 5 VI
12	R Гидры	13 24.3	—22 46	3.6—4.7	9.0 — 9.8	452.72	Md	V	15 XI	17 V
13	S Девы	13 27.8	— 6 41	6.0—7.6	11.9—12.8	376.9	Md	VI	27 VI	6 I
14	R Волопаса	14 32.8	+27 10	6 5—8.0	11.9—12.8	223.22	Md4	III	27 IV и 7 XII	14 I и 27 VIII
15	S Сев. Короны	15 17.4	+31 44	6 0—8.6	12.2—13.7	361.27	Md	V	18 XI	17 VII
16	R Змеи	15 46.1	+15 26	5.8—8.1	12.7—13.5	357.33	Md8	—	16 I	19 VIII
17	X Змееносца	18 33.6	+ 8 45	6.4—7.3	8.6— 9.0	335.4	Np	—	29 VIII	28 II
18	R Орла	19 1.6	+ 8 5	5.2 - 6.6	11 1—11.8	329.3	Md10	—	20 IV	15 X
19	χ_2 Лебедя	19 46.7	+32 40	4.4—6.1	12.5—14.0	404.91	Md6	V	1 VI	—
20	U „	20 16.5	+47 34	6.3—7.6	9.9—11.3	464.	Md	II	16 IX	15 III
21	T Цефея	21 8.2	+68 5	5.8—6.5	9.5—10.6	386.7	Md9	III	26 X	7 IV
22	R Водолея	23 38.7	—15 50	5.3—7.0	9.3—10 8	387.3	Md8	VII	12 VI	—
23	R Кассиопеи	23 53.3	+50 50	6.0—8.5	12.1— 13.6	431.66	Md8	V	26 XII	14 VII

В таблицу вошли все долгопериодические переменные, средний макс. которых превышает 7 2. Пределы колебаний блеска взяты из Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College Vol 79, Harv. Circ. №№ 259, 279, 296. Периоды—из Geschichte und Literatur des Lichtwechsels Band III. Тип по L. Campbell'y — Harv. Repr. 21; эпохи даны на основании наблюдений 1926 (Harv. Circ. № 318) и по многим другим источникам.

Таблица III.

№	Звезда.	1900.0 α	1900.0 δ	Яркость. M	Яркость. m	Спектр.	Примечания. (См. также стр. 85).
		ч. м.	° ′				
1	T Кита	0 16.7	−20 37	5.4	6.9	Mb	—
2	α Кассиопеи	0 34.8	+55 59	2.3	2.7	K	Неправильная.
3	RU „	1 5.2	+64 29	5.5	5.7	A	Постоянная?
4	RR Овна	1 50.3	+23 5	5.8	6.2	K0	Неправильная.
5	Z Эридана	2 43.1	−12 53	6.4	7.7	Mc	Не исследована.
6	ρ Персея	2 58.8	+38 27	3.3	4.1	Mb	Неправильная.
7	X „	3 49.1	+30 45	6.2	6.9	B0p	Тип R Сев. Кор.?
8	W Ориона	5 0.2	+ 1 2	5.9	7.7	Nb	Не исследована.
9	AE Возничего	5 9.7	+34 12	5.3	6.0	B0p	Неправильная
10	α Ориона	5 49.8	+ 7 23	0.5	1.1	Ma	Неправильная.
11	η Близнецов	6 8.8	+22 32	3.3	4.1	Ma	P=353.5 Полупр.
12	BL Ориона	6 19.8	+14 47	4.7	6.6	Nb	Не исследована.
13	UU Возничего	6 29.7	+38 32	5.4	6.7	Na	Неправильная.
14	X Рака	8 49.8	+17 37	6.1	7.5	Nb	„
15	RS „	9 4.6	+31 22	5.4	6 8	Mc	P=179.5. Полупр.
16	SY Б. Медвед.	9 49.2	+50 18	5.2	6 3	A2	Альголь? P=257?
17	U „	10 8.2	+60 29	6.1	6.4	Map	Неправильная.
18	U Гидры	10 32.6	−12 52	4.8	5.9	Nb	„
19	Y Гончих Псов	12 40.4	+45 59	4.8	6.0	Nb	„
20	RY Дракона	12 52.5	+66 32	6.1	7.1	Np	„
21	W Волопаса	14 39.0	+26 57	5.2	5.7	K5	Постоянная?
22	R Сев. Короны	15 44.5	+28 28	5.6	15.0	Pec	Тип R Сев. Кор.
23	X Геркулеса	15 59.7	+47 31	5.8	7.2	Mc	Неправильная?
24	g „	16 25.4	+42 6	4.7	5.8	Mb	Неправильная.
25	α „	17 10.1	+14 30	3.0	3.8	Mb	„
26	VW Дракона	17 15.3	+60 47	6.3	7.0	K0	Не исследована.
27	o Геркулеса	18 3.7	+28 45	3.7	4.1	A	Тип β Лиры?
28	d Змеи	18 22.1	+ 0 8	4.9	5 6	Ap	Неправильная?
29	21.1919 Лиры	18 34.8	+39 35	6.1	6.6	Mb	Неправильная.
30	R Щита	18 42.2	− 5 49	4.7	9 0	Pec	Тип RV Тельца.
31	S „	18 44.9	− 8 1	6.4	7 3	Nb	P=23?
32	R Лиры	18 52.3	+43 49	4 0	4.9	Mb	Полуправильная.
33	UX Дракона	19 25.1	+76 22	6.1	6.9	Nb	Неправильная.
34	AF Лебедя	19 27.2	+45 56	6.3	8 4	Mb	P=88.6? Полупр.
35	U Дельфина	20 40.9	+17 44	6.4	7.4	Mb	Неправильная.
36	W Лебедя	21 32.2	+44 56	5.5	6.6	Mc	P=129.6. Полупр.
37	μ Цефея	21 40.5	+58 19	3 6	5.1	Ma	Полуправильная.
38	VV „	21 54.0	+63 9	5.2	5.7	Ma	Неправильная?
39	o „	23 14.5	+67 34	4.5	4.9	K	Не исследована.
40	ρ Кассиопеи	23 49.4	+56 57	4.4	5.1	F8p	P=1106. Полупр.

Примечания к таблицам.

Таблица I.

1. Даны элементы Б. В. Кукаркина. Время изменения яркости = =11 ч., остановка в мин.=1 ч. **2.** Наблюдения желательны для дальнейшего изучения изменения эпох и кривой. **3.** Период несколько велик. **4.** Звезду можно рекомендовать начинающему. Наблюдается без бинокля. Время изменения яркости=9.3 ч.; остановка в минимуме=0 ч. Дополнительный член к элементам таблицы=+0.1266 sin 0°.01786 (E—176)+0.0119 sin 0°.08762 (E—188). **5.** Наблюдается с биноклем 2—3×; время изменения яркости=10 5 ч.; дополнительный член к элементам=—0.0255 sin (0°.2673·E+59°.1). **6.** Период меняется. Звезда трудна из-за малой амплитуды. **7.** Наблюдения необходимы. На май текущего года падает минимум яркости. **8.** Звезда трудна благодаря малой амплитуды изменения яркости. **9.** Желательны многочисленные наблюдения для получения кривой блеска и улучшения элементов. Время изменения яркости=8 ч. **10.** Следить за этой Цефеидой интересно с точки зрения построения непрерывной кривой ее блеска, что в связи с вопросом о непостоянстве кривых Цефеид имеет большое значение. Дополнительный член к элементам: $+0.20841 \cdot 10^{-4}E^2$. **11.** Дополнительный член к элементам $+0.12\sin(0°.60E+88°)$. **12.** Время изменения яркости 4.5 ч; остановка в мин =0 ч. Дополнительный член к элементам таблицы: $+0.0120\sin 0°.360\ (E-12.8)$. **13.** Наблюдения важны для дальнейших исследований изменения длины периода. Дополнительный член к элементам: $+1.05\sin(0°.070\ .\ E+112°)$. **14.** Получение новых эпох важно для проверки наблюдений Гадомского. Время изменения яркости=5 7 ч. Остановка в мин.=0 ч. **15.** Время изменения яркости=12 ч. Остановка в мин.=0 ч. **16.** Звезда представляет переходную ступень от Алголей к звездам типа β Лиры. **17.** Одна из хорошо исследованных звезд на небе. **18.** См. прим. 10. **19.** Звезду можно рекомендовать живущим на юге СССР. **20.** Весьма хорошо исследованная звезда. Дополнительный член к элементам таблицы $=+0.3914 \cdot 10^{-5} \cdot E^2$. **21.** Весьма желательно получение новой кривой блеска. **22** Для наблюдений необходим светосильный бинокль. **23.** Одна из хорошо исследованных звезд на небе **24.** Звезда интересна формой кривой с двойным максимумом. Кривая меняется. **25.** Элементы даны на основании наблюдений Б. В. Кукаркина. См. также примечание 10 **26.** Новые наблюдения желательны. **27.** Желательны наблюдения для подтверждения переменности и улучшения элементов. **28.** Звезда может служить как для учебной работы, так и для определения точности наблюдений.

Таблица III.

1. Звезду можно рекомендовать южным наблюдателям; M = = 2421195+161E. **2.** Многочисленные наблюдения, собранные в Бюро Н. Н. Р. О. Л. М. указывают на уменьшение ампл. до 0.2. Наблюдения Б. В. Кукаркина (1925—28) дают колебания 2.35—2.67. **3.** Обработка почти тысячи наблюдений Бюро Н. Н. Р. О. Л. М., произведенная В. П. Цесевичем, не дала определенного результата. Звезда, вероятно, постоянная. **4.** Набл. П. П. Паренаго (1923 - 25) и Б. В. Кукаркина (1926—27) дают амплитуду 5.9.—6.1. **5.** Почти никем не наблюдается. Возможна принадлежность звезды к типу RS Рака. **6.** На основании наблюдений 1922—27. **8.** По наблюдениям А. Д Дубяго и С. М. Селиванова — неправильная. **9.** По работе Б. В. Кукаркина (A. N. 233, p. 226). **10.** Период и кривая меняются. **11.** Период дан на основании работы П. П. Паренаго (Бюл. Кол. Наб. М. О. Л. А. № 6, стр. 40). **13.** См. прим. 6. **14.** Сравнительно легко оценивается. **15.** Является представительницей полуправ. пер. особого типа: с короткими макс. и мн. при постоянной яркости в интервалах между ними. **16.** Звезда по наблюдениям 1922—24 не давала заметных колебаний яркости. Набл. П. П. Паренаго в 1923—24 дают тип 3 Лиры и предварительные элементы: M = 2423888+176E. По наблюдениям Б. В. Кукаркина (1926—27) звезда постоянна (5.1—5.3). **17.** Набл. П. П. Паренаго (1923—24) дают амплитуду 6.1—6.8 с приближ. периодом в 117 д. **19.** См. прим 6. **21.** Набл. П. П. Паренаго (1924—25) и Б. В. Кукаркина (1926—27) определенно указывают на переменность. **23.** Не типа ли RS Рака? Набл. желательны. **24.** На основании работы С. Б. Шарбе (см. „Мироведение", Т. XI, стр. 99). **25.** См. прим. 6. **27.** По набл. В. В. Каргера Б. В. Кукаркина и др. (1925—27) период около 7 д. **28.** Спектр Ар обязывает относиться к определению „неправильная" с сомнением. **29.** См. прим. 6. **30.** В макс. яркость; 4.7 — 5.7, в мин. 6.0 — 9.0. **31.** Период в 23 д. сомнителен. **32.** Звезда, быть может, представляет собою особый тип (см. статью Б. В. Окунева в Astr. Nachr. B. 228, p. 153). **33.** См. прим 6. Набл П. П. Паренаго дают амплитуду 6.5—7.1. **34.** Период и форма кривой сильно меняются. В настоящее время прежний период совершенно не удовлетворяет набл. **35.** Необходимы тщательные набл. этой звезды в виду спорности характера изменения ее блеска. **37.** На основании обработки 3745 набл., произведенной В. П. Цесевичем. **38.** На основании наблюдений Б. В. Кукаркина (1926—27). **39.** Звезда открыта в 1925 К. П. Константиновым. **40.** По работе Б. В. Окунева (см. Astr. Nachr. B. 228, p. 225).

Таблица IV.

Моменты минимумов некоторых звезд типа Алголя.

Дата.	Час.	Дата.	Час.	Дата.	Час.	Дата.	Час.
***RR* Рыси.**		Нояб. 28	4.1	Окт. 26	8.2	Нояб. 25	1.1
Янв. 3	23.6	Дек. 8	2.8	„ 31	9.4	„ 29	14.2
„ 13	22.3	„ 18	1.4	Нояб. 5	10.6	Дек. 4	3.2
„ 23	21.0	„ 28	0.1	„ 10	11.8	„ 8	16.3
Февр. 2	19 7	***WW* Возничего** [1]).		„ 15	13.0	„ 13	5.3
„ 12	18.4			„ 20	14.2	„ 17	18.4
„ 22	17 0	Янв. 3	21.9	„ 25	15.4	„ 22	7.4
Март 4	15.7	„ 8	23.1	„ 30	16.6	„ 26	20.5
„ 14	14.4	„ 14	0.3	Дек. 5	17.8	„ 31	9.5
„ 24	13.1	„ 19	1.5	„ 10	19.0		
Апр. 3	11.8	„ 24	2.7	„ 15	20.2	**δ Весов** [3]).	
„ 13	10.4	„ 29	3.9	„ 20	21.4		
„ 23	9.1	Февр. 3	5.1	„ 25	22.6	Февр. 25	22.9
Май 3	7.8	„ 8	6.3	„ 30	23.8	Март 4	22.5
„ 13	6.5	„ 13	7 5			„ 11	22.1
„ 23	5.2	„ 18	8.7	***R* Б. Пса** [2]).		„ 18	21.6
Июнь 2	3.8	„ 23	9.9			„ 25	21.2
„ 12	2.5	„ 28	11.1	Янв. 1	21.5	Апр. 1	20.8
„ 22	1.2	Март 5	12 3	„ 6	10.6	„ 8	20.3
Июль 1	23.9	„ 10	13.5	„ 10	23.6	„ 15	19.9
„ 11	22.6	„ 15	14.7	„ 15	12 6	„ 22	19.5
„ 21	21.2	„ 20	15.9	„ 20	1.7	„ 29	19.0
„ 31	19.9	„ 25	17.1	„ 24	14.7	Май 6	18.6
Авг. 10	18.6	„ 30	18.3	„ 29	3.8	„ 13	18.2
„ 20	17.2	Сент. 5	20.2	Фев. 2	16.8	„ 20	17.8
„ 30	15.9	„ 10	21.4	„ 7	5 9	„ 27	17.3
Сент. 9	14.6	„ 15	22.6	„ 11	18 9	Июнь 3	16.9
„ 19	13.3	„ 20	23.8	„ 16	8.0	„ 10	16.5
„ 29	12 0	„ 26	1.0	„ 20	21.0	„ 17	16 1
Окт. 9	10.7	Окт. 1	2.2	„ 25	10.1	„ 24	15.6
„ 19	9.4	„ 6	3.4	Нояб. 2	7.9	Июль 1	15 2
„ 29	8.0	„ 11	4.6	„ 6	20.9	„ 8	14.8
Нояб. 8	6.7	„ 16	5.8	„ 11	10.0	„ 15	14.3
„ 18	5.4	„ 21	7.0	„ 15	23.0	„ 22	13.9
				„ 20	12.1	„ 29	13.5

[1]) Через 2 периода. [2]) Через 4 периода. [3]) Через 3 периода.

Таблица V.

Яркость звезд сравнения некоторых переменных по *Harvard Annals*, *Vol.* 50,54 и 57.

Звезда.	1900.0 α	1900.0 δ	Ярк.	Звезда.	1900.0 α	1900.0 δ	Ярк.
λ Тельца.							
	ч. м.	° ′			ч. м.	° ′	
ε Тельца	4 22.8	+18 58	3.63	*f* Тельца	3 25 4	+12 36	4.28
i „	4 14.1	+15 23	3.86	*d* „	4 30.2	+09 57	4.38
ν „	3 57.8	+05 43	3.94	*e* „	3 42.8	+10 50	5.03
***SZ* Тельца.**							
BD+17° 750	4 27.8	+17 48	6.24	*BD*+16° 625	4 29.3	+16 59	7.12
BD+19° 742	4 29.8	+19 41	6.56	*BD*+18° 684	4 37.0	+18 32	7.12
***T* Единорога.**							
BD+ 5° 1168	6 11.9	+ 5 08	5.81	*BD*+7° 1216	6 11.6	+ 7 06	6.41
BD+ 6° 1172	6 10.3	+ 6 06	5.95	*BD*+5° 1243	6 22.2	+ 5 14	6.68
BD+ 8° 1316	6 18.6	+ 8 56	6.11	*BD*+4° 1242	6 19.6	+ 4 56	7.06
***Y* Змееносца.**							
BD— 8° 4558	18 00.7	— 8 20	5.79	*BD*—5° 4560	17 57.4	— 5 21	6.61
BD — 4° 4395	18 00.9	— 4 46	5.90	*BD*—5° 4523	17 47.9	— 5 54	6.89
BD— 7° 4487	17 38.3	— 7 02	6.20	*BD*—5° 4919	17 47.3	— 5 14	6.92
***U* Орла.**							
42 Орла	19 32.5	— 4 52	5.52	*BD*—5° 4964	19 19.7	— 5 05	6.46
BD— 7° 4942	19 17.7	— 7 35	6.39	*BD*—6° 5103	19 14.7	— 6 48	6 99
BD— 7° 4998	19 30.0	— 7 41	6.40	*BD*—9° 5123	19 18.9	— 9 32	7.21
***S* Стрелы.**							
ρ Орла	20 09.7	+14 54	4.96	4 Стрелы	19 32,8	+16 14	5.67
11 Стрелы	19 53.2	+16 31	5.38	15 „	19 59.7	+16 48	5.89
14 „	19 58.9	+15 45	5.47	*BD*+16° 4086	19 53.7	+16 13	6.81

Звезда.	1900.0 α	1900.0 δ	Ярк.	Звезда.	1900.0 α	1900.0 δ	Ярк.
				***T* Кита.**			
	ч. м.	° ′			ч. м	° ″	
7 Кита	0 09.6	−19 30	4.68	*BD* 21° 24	0 11.7	−20 46	6.50
BD−18° 14	0 07.1	−18 30	5.47	*BD*−18° 41	0 15.0	−18 15	6.88
BD−18° 3	0 03.5	−18 08	6.37	*BD* -19° 48	0 18.4	−19 26	7.16
				ρ Персея.			
β Треугол. .	2 03.6	+34 31	3.08	ν Персея	3 39.4	+42 16	3.93
α „	1 47.4	+29 06	3.58	ω „	3 04.8	+39 14	3.82
				α Ориона.			
β Ориона	5 09.7	− 8 19	0.34	ζ Близнецов	7 39.2	+28 16	1.21
α Мал. Пса	7 34.1	+ 5 21	0.48	α „	7 28.2	+32 06	1.58
α Тельца	4 30.2	+16 19	1.06	γ Ориона	5 19.8	+06 16	1.70
				η Близнецов.			
μ Близнецов	6 16.9	+22 34	3.19	ν Близнецов	6 23.0	+20 17	4.06
ξ „	6 39.7	+13 00	3.46	τ „	7 04.8	+30 25	4.48
				***UU* Возничего.**			
ψ³ Возничего	6 31.9	+39 59	5.28	*BD*+36°1482	6 34.3	+36 03	6.33
51 „	6 31.7	+39 29	5.71	*BD*+38°1523	6 27.5	+38 08	6.61
BD+37°1567	6 36.5	+37 15	6.24	*BD*+37°1539	6 28.4	+37 09	6.93
				21.1919 Лиры.			
BD+41°3137	8 43.0	+41 20	5.88	*BD*+40°3459	18 38.5	+40 37	6.67
BD+40°3446	18 36.4	+40 50	6.11	*BD*+41°3100	18 33.0	+41 12	6.86
				***W* Лебедя.**			
g Лебедя	21 25.8	+46 06	5.31	*BD*+45°3637	21 38.3	+45 18	6.47
BD+48°3305	21 21.6	+46 17	5.54	*BD*+43°4092	21 36.9	+43 59	6.70
BD+44°3889	21 33.6	+44 14	6.11	*BD*+45°3618	21 35.5	+45 43	7.58

1900.0		Ярк.	1900.0		Ярк.	1900.0		Ярк.
α	δ		α	δ		α	δ	
			R **Треугольника.**					
ч. м.	° ′		ч. м.	° ′		ч. м.	° ′	
2 10.0	+ 32 54	5.26	2 29.0	+ 33 44	8.36	2 31.5	+ 33 29	11.10
2 29.7	+ 34 15	5.62	2 28.5	+ 33 29	8.56	2 32.1	+ 33 49	11.34
2 26.8	+ 34 06	5.88	2 30.2	+ 34 19	9.24	2 31.0	+ 33 47	11.64
2 24.3	+ 33 23	6.25	2 30.6	+ 33 43	9.50	2 31.1	+ 33 56	11.84
2 29.8	+ 34 17	6.75	2 31.5	+ 33 47	9.80	2 30.9	+ 33 59	12.01
2 33.8	+ 33 31	7.52	2 31.4	+ 33 38	10.21	2 31.6	+ 33 59	12.14
2 27.7	+ 33 55	7.65	2 29.9	+ 33 48	10.58	2 30.1	+ 33 50	12.42
2 32.5	+ 33 56	8.04	2 31.3	+ 33 34	10.96	2 31.0	+ 33 52	12.54
			V **Гидры.**					
10 48.6	— 19 36	5.28	10 46.4	— 21 00	8.19	10 48.2	— 20 48	10.02
10 54.6	— 15 48	6.16	10 43.5	— 20 39	8.36	10 50.6	— 20 52	10.54
10 50.5	— 20 08	6.55	10 50.8	— 20 59	9.10	10 49.8	— 21 02	10.56
10 48.4	— 20 05	7.08	10 48.9	— 20 34	9.36	10 47.6	— 20 55	10.62
10 53.2	— 21 29	7.52	10 45.5	— 20 58	9.40	10 46.5	— 20 44	11.03
			SS **Девы.**					
12 13.6	— 0 14	5.92	12 18.4	+ 1 18	8.65	12 20.0	+ 1 09	11.34
12 29.3	— 0 51	7.14	12 19.2	+ 1 17	9.36	12 19.7	+ 1 23	11.43
12 19.6	+ 1 56	7.56	12 21.4	+ 1 32	10.44	12 20.8	+ 1 24	11.79
12 21.2	+ 1 04	8.27	12 19.5	+ 0 59	10.92	12 20.9	+ 1 21	11.95
			R **Змеи.**					
15 52.6	+ 14 42	5.66	15 50.6	+ 14 55	8.39	15 45.9	+ 15 10	10.68
15 49.1	+ 16 23	6.14	15 47.3	+ 15 09	8.59	15 45.6	+ 15 20	11.34
15 41.8	+ 15 50	6.78	15 46.3	+ 14 59	8.69	15 45.3	+ 15 31	12.20
15 47.4	+ 15 33	7.36	15 47.4	+ 15 21	9.52	15 45.8	+ 15 33	12.60
15 48.3	+ 15 44	7.55	15 44.7	+ 15 25	10.08	15 46.5	+ 15 27	13.42
			X **Змееносца.**					
18 28.6	+ 8 12	6.32	18 36.5	+ 7 49	8.22	18 33.0	+ 8 22	9.56
18 34.8	+ 8 39	7.19	18 33.4	+ 9 43	8.84	18 35.6	+ 8 43	9.94
18 32.7	+ 9 10	8.16	18 33.1	+ 8 28	9.46	18 33.9	+ 8 43	10.32

Справочник наблюдателя.

Эфемериды Солнца и Луны—стр. 2—25, затмения—стр. 29, покрытия звезд Луною—стр. 30, планеты—стр. 44, спутники Юпитера—стр 61.

Знак ? обозначает, что данная планета или явление мало доступно для наблюдений; знак ! указывает на благоприятное положение; знак !! отмечает редкие явления, заслуживающие особого внимания со стороны наблюдателя. Из числа двойных звезд, зв. скоплений и туманностей в Справочнике приведены лишь наиболее известные и легко наблюдаемые, преимущественно те, которые видимы в вечерние часы не очень низко и не слишком высоко над горизонтом. При пользовании Справочником будет весьма полезной Подвижная карта звездного неба, приложенная к пост. ч. Календаря.

Январь.

Планеты: Меркурий (?), Венера, Марс (!), Юпитер, Уран, Нептун.

Покрытия звезд Луною: 21, 22, 24, 26, 29.

Падающие звезды: 1—4, 21—25.

Двойные звезды: ζ Б. Медведицы, α Гончих Псов, ι, ϑ и σ Ориона, ϑ Тельца, γ Андромеды, γ Овна, 32 Эридана и β Единорога.

Зв. скопления: Плеяды, Ясли, в созв. Близнецов, Б. Пса и Персея.

Туманности: Андромеды и Ориона.

Февраль.

Планеты: Венера (!), Марс (!), Юпитер, Сатурн (?), Нептун.

Покрытия звезд Лучою: 14, 17, 18, 20.

Двойные звезды: ζ Б. Медведицы, α Гончих Псов, ι, ϑ и σ Ориона, ϑ Тельца, γ Андромеды, β Единорога и ζ Льва.

Зв. скопления. Плеяды, Ясли, в созв. Близнецов, Б. Пса и Персея.

Туманности: Андромеды и Ориона.

Март.

Планеты: Меркурий (?), Венера (!), Марс, Юпитер, Сатурн (?), Нептун.

Покрытие Марса Луной—18 числа.

Покрытия звезд Луною: 1, 3, 13, 16, 17, 18, 22, 24, 25, 26, 27, 29.

Падающие звезды: 20—23, 27—31.

Двойные звезды: ν Дракона, μ Волопаса, ι, ϑ и σ Ориона, ϑ Тельца, β Единорога, ζ Льва и γ Девы.

Зв. скопления: Плеяды, Ясли, Волосы Вереники, в созв. Близнецов. Б. Пса и Персея.

Туманности: Ориона.

Апрель.

Планеты: Венера (?), Марс, Юпитер (?), Сатурн (?), Нептун.

Прохождение Нептуна вблизи α Льва.

Покрытия звезд Луною: 14, 18, 21, 24, 27.

Падающие звезды: 1—2, 19—22.

Двойные звезды: ε и ζ Лиры, ν Дракона, α Гончих Псов, ζ Льва, γ Девы и α Весов.

Зв. скопления: Ясли, Волосы Вереники, в созв. Близнецов, Персея и Геркулеса.

Май.

Планеты: Меркурий, Марс, Сатурн, Нептун.

Покрытия звезд Луною: 11, 13, 20, 24, 28.

Падающие звезды: 25 – 28.

Двойные звезды: ε и ζ Лиры, β и o^2 Лебедя, ν Дракона, ζ Б. Медведицы, α Гончих Псов, 95 Геркулеса, γ Девы, α Весов, β и ν Скорпиона.

Зв. скопления: Вол. Вереники, в созв. Геркулеса, Лисицы и Лебедя.

Туманности: в созв. Лисицы.

Июнь.

Планеты: Венера (?), Марс (?), Сатурн.

Покрытие Венеры днем 4 числа.

Покрытия звезд Луною: 4, 14, 16, 17, 19, 27.

Падающие звезды: 27—30.

Двойные звезды: ε и ζ Лиры β и o^2 Лебедя, ζ Б. Медведицы, μ Волопаса, 95 Геркулеса, γ Дельфина и ϑ Змеи.

Зв. скопления: в созв. Геркулеса, Лисицы и Лебедя.

Туманности: в созв. Лисицы.

Июль.

Планеты: Меркурий (?), Юпитер, Сатурн.

Соединение Венеры с Юпитером—14 числа.

Покрытия звезд Луною: 9, 12, 14, 20, 21, 25, 31.

Падающие звезды: 8—13, 17—20, 27—31.

Двойные звезды: ζ Б. Медведицы, μ Волопаса, 95 Геркулеса, β и o^2 Лебедя, γ Дельфина и ϑ Змеи.

Зв. скопления: в созв. Персея, Геркулеса, Лисицы, Лебедя, Щита и Стрельца.

Туманности: в созв. Лисицы и Стрельца.

Август.

Планеты: Венера, Юпитер, Сатурн (?), Уран, Паллада, Навзикая (?)

Покрытия звезд Луною: 1, 14, 16, 17, 21, 23, 24.

Падающие звезды: 6—13, 15—20.

Двойные звезды: ζ Б. Медведицы, μ Волопаса, 95 Геркулеса, β Лебедя, γ Дельфина, ϑ Змеи, α и β Козерога, ψ и ζ Рыб и γ Андромеды.

Зв. скопления: в созв. Персея, Геркулеса, Лисицы, Лебедя, Щита и Стрельца.

Туманности: Андромеды, Лисицы и Стрельца.

Сентябрь.

Планеты: Венера, Юпитер, Сатурн (?), Уран, Паллада, Эвномия.

Покрытия звезд Луною: 17, 19, 23.

Падающие звезды: 1—2, 17, 29—30.

Двойные звезды: ζ Б. Медведицы, ε и ζ Лиры, ν Дракона, β Лебедя, 95 Геркулеса, γ Дельфина, ϑ Змеи, α и β Козерога, ψ и ζ Рыб, γ Андромеды и γ Овна.

Зв. скопления: Плеяды, в созв. Персея, Геркулеса, Лисицы, Лебедя, Щита и Стрельца.

Туманности: Андромеды, Лисицы и Стрельца.

Октябрь.

Планеты: Меркурий (?), Венера, Юпитер (!), Сатурн (?), Уран, Паллада, Эвномия, Мельпомена.

Покрытия звезд Луною: 14, 15, 18, 21, 22, 24, 27, 30.

Падающие звезды: 1—2, 13—16, 18—23, 28.

Двойные звезды: ε и ζ Лиры, ν Дракона, β и o^2 Лебедя, γ Дельфина, ϑ Змеи, α и β Козерога, ψ и ζ Рыб, γ Андромеды, γ Овна и ϑ Тельца.

Зв скопления: Плеяды, в созв. Персея, Лисицы и Лебедя.

Туманности: Андромеды и Лисицы.

Ноябрь.

Планеты: Меркурий (?), Венера (?), Юпитер (!), Сатурн (?), Уран, Церера, Паллада. Мельпомена.

Покрытия звезд Луною: 13, 17, 19, 20, 27.

Падающие звезды 3—10, 13—18, 22—26.

Двойные звезды: ε и ζ Лиры, ν Дракона, β и o^2 Лебедя, ψ и ζ Рыб, γ Овна, ϑ Тельца и 32 Эридана.

Зв. скопления: Плеяды, в созв. Персея и Лебедя.

Туманности: Андромеды.

Декабрь.

Планеты: Юпитер (!), Уран, Церера.

Покрытия звезд Луною: 8, 12, 15, 16, 20, 22.

Падающие звезды: 12—15, 22—23, 28—29.

Двойные звезды: ζ Б. Медведицы, ε и ζ Лиры, ψ и ζ Рыб, γ Андромеды γ Овна. ϑ Тельца, 32 Эридана, τ, ϑ и σ Ориона.

Зв. скопления: Плеяды, Ясли, в созв. Персея и Близнецов.

Туманности: Андромеды и Ориона.

Призыв Французского Астрономического Общества ко всем друзьям астрономии.

Société Astronomique de France — Французское Астрономическое Общество, основанное в 1887 знаменитым французским ученым Камиллом Фламмарионом, ставит своею целью об'единить между собою всех лиц, занимающихся — практически или теоретически — астрономией или интересующихся развитием этой прекрасной и величественной науки.

Всякий, кто любит подымать свой взор к сияющему звездами небу, мерцающему из глубины ночей, всякий, кто любит мечтать при свете серебристой Луны и размышлять над великими тайнами безграничной вселенной, может вступить в это поистине интернациональное общество, которое одинаково радушно принимает как самого скромного любителя, так и самого выдающегося ученого-специалиста.

Для вступления в члены Общества достаточно послать туда заявление и иметь рекомендацию двух членов Общества; если последних у данного лица не имеется, то их рекомендуют два члена совета Общества. При заявлении необходимо сообщить след. сведения: 1) имя, 2) фамилия, 3) возраст, 4) профессия (или специальность), 5 национальность и 6) адрес. Ежегодный членский взнос равен 30 франков, вступительный (единовременный) 5 франков; на русские деньги это составит 3 руб., включая сюда и все расходы по отправке денег и письма во Францию.

После представления и получения взноса каждому члену Общества высылается билет на право входа, диплом и ежемесячный иллюстрированный журнал (в счет членского взноса «*L'Astronomie*», в котором члены Общества публикуют свои наблюдения и работы по астрономии, метеорологии и пр.).

Пересылать деньги, а также получать все необходимые справки можно у научн. сотр. астр отд Научн. Ин-та им. Лесгафта — Леон. Леон. Андренко (Ленинград, 2, Ямская, 18, кв. 7).

В настоящее время в число членов Франц. Астр. Общ. входит до 300 чел. русских.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Успехи астрономии в 1927.

Проф. И. Ф. Полак.

Солнце.

Солнечная деятельность в 1927. Как и в предыдущие два года, пятен на Солнце было очень много, но рост числа пятен в сравнении с 1926 или совсем прекратился или же, во всяком случае, сильно замедлился. Среднее за год «относительное число» пятен составляет 69.0 (по данным Цюрихской обсерватории, на которой статистика солнечных пятен ведется уже десятки лет), только на 5 единиц больше прошлогоднего числа; притом средние месячные числа за первую половину года значительно больше, чем за вторую (январь, февраль, апрель больше 80, декабрь только 45). Поэтому можно думать, что максимум пятен уже наступил в 1927, но до обработки наблюдений следующего года сказать это с уверенностью нельзя. По-видимому максимум этот оказывается совсем не таким высоким, как можно было ожидать по наблюдениям прошлого года.

Как и в предыдущие два года, группы пятен, видимые простым глазом, появлялись неоднократно; самая большая из них прошла через центральный меридиан диска 5 июля.

Наблюдения протуберанцев также свидетельствуют скорее об ослаблении солнечной деятельности. Так по данным индийской обсерватории *Kodaikânal* число появившихся протуберанцев было несколько больше, чем в 1926, но их общая площадь на 15% уменьшилась.

Темнота полного солнечного затмения. 29 июня 1927 произошло солнечное затмение, которое наблюдалось полным, между прочим, в Англии. Из множества наблюдений,

произведенных во время затмения, заслуживает внимания простой опыт Локиера *(W. J. Lockyer)*, имевший целью сравнить освещение во время полной фазы с освещением лунной ночи. Известно, что темнота полного затмения кажется очень значительной, но это происходит оттого, что она наступает очень быстро. От затмения к затмению степень освещения меняется, повидимому, в широких пределах, но всегда бывает ярче света полной Луны. Во время полной фазы Локиер сфотографировал аппаратом Кодак 5×4 земной пейзаж (здание на расстоянии около 50 м) с выдержкой в 20 секунд. На фотографии, воспроизведение которой приложено к его статье, видно очень много деталей как самого здания, так и группы наблюдателей затмения с их инструментами, расположившейся близ него. Рядом приложен снимок того же здания в ясный солнечный день накануне затмения, сделанный с того же места, тем же аппаратом и в тот же час с экспозицией в одну сотую секунды. Конечно, последний снимок дает гораздо больше деталей, но разницу между ними никак нельзя признать чрезвычайной. Через $3^1/_2$ месяца, в октябрьское полнолуние, когда Луна стояла близ меридиана, Локиер сделал снимок, правда, другого здания, но с того же расстояния и тем же аппаратом. Хотя этот дом был гораздо светлее по окраске, чем старинная башня первого снимка, на негативе при 20-секундной экспозиции не вышло абсолютно ничего; то же оказалось и при 2-минутной выдержке, и только повторение опыта в ноябрьское полнолуние показало, что нужна экспозиция в 50 минут, т. е. в полтораста раз дольше, чтобы получить снимок такой же, как во время затмения. Автор не делает количественных выводов из своего опыта, но во всяком случае ясно, что освещение во время полной фазы гораздо светлее самой светлой лунной ночи. Конечно, бо́льшая часть этого света исходит не от солнечной короны, а от земной атмосферы, окружающей сравнительно узкий конус лунной тени («заревое кольцо» кругом горизонта); свет же самой короны бывает обычно слабее света полной Луны по меньшей мере раза в четыре.

Впрочем, надо отметить, что затмение 29 июня 1927 принадлежало к самым ярким: продолжительность полной

фазы не превышала 30 секунд, конус лунной тени был очень узок и нижние, самые яркие слои короны оставались незакрытыми Луной. При более продолжительных затмениях потемнение должно быть значительно сильнее.

Фотографирование короны при полном солнечном свете. Попытки наблюдать корону без затмения делались много раз, но все они были безуспешны. Новейшие работы Блюнка *(G. Blunck)* как будто дают надежду на некоторый успех в этом направлении. Ему удалось найти вещество, делающее фотографические пластинки чувствительными к инфракрасным лучам λ 8500. Это дает возможность получать фотографии окрестностей Солнца в таких лучах, в которых контраст между короной и фоном дневного неба сравнительно велик; способ проявления пластинок, примененный автором, эту контрастность еще увеличивает. В сентябре 1927 была сделана попытка получить этим способом фотографию короны с помощью 2-дюймовой трубы; был применен светофильтр, пропускающий инфракрасные лучи и изображение Солнца закрыто станиолевым кружком. При экспозиции около 1 минуты было получено несколько снимков, на которых действительно вышли детали, очень похожие на внутреннюю корону, как она выходит во время затмений. Автор будет продолжать свои опыты и предполагает внести в них ряд улучшений.

Планеты.

Фотографирование Венеры. До последнего времени исследование поверхностей планет было одним из очень немногих отделов наблюдательной астрономии, в которых фотография еще не может равняться с визуальными наблюдениями. Но уже замечательные фотографии Райта *(Wright)* во время великого противостояния Марса в 1924 (см. «Успехи астрономии», Рус. Астр. Кал. 1926) дали в некоторых отношениях гораздо больше, чем прямые наблюдения глазом. Применение тех же фотографических методов к Венере в истекшем году дало еще более интересные результаты и, повидимому, должно принести нам разгадку природы этой планеты, такой близкой и, несмотря на это, такой неизвестной.

Райт фотографировал Венеру с помощью известного рефлектора Кросслея (на обсерватории Лика) сквозь различные светофильтры. Результаты получились совершенно противоположные тому, что дали такие же снимки Марса: у этой последней планеты снимки в фиолетовых лучах показали сравнительно мало деталей, между тем как на инфракрасных фотографиях темные пятна (так называемые «моря») вышли особенно резко. У Венеры, наоборот, на инфракрасных снимках не видно никаких деталей, но на фиолетовых вышли две отчетливые полосы, приблизительно перпендикулярные терминатору и, может быть, параллельные экватору планеты. Райт считает их атмосферными образованиями; повидимому, они изменчивы. Выводы Райта подтверждены и дополнены Россом *(F. E. Ross)*, который в июне и июле 1927 получил несколько десятков фотографий Венеры на Маунт-Вильсон, с помощью 60 дм. и 100 дм. рефлекторов. На снимках, сделанных в ультрафиолетовых лучах, вышли как темные, так и светлые пятна, которые со дня на день изменялись. 26 июня было сфотографировано резко очерченное продолговатое образование, которое оставалось неподвижным более часа; это свидетельствует о медленном вращении планеты. Особенно заметны были темные полосы, перпендикулярные к терминатору и напоминавшие экваториальные полосы Юпитера; некоторые из них образовались в течение ночи. 6 июня большое светлое пятно покрывало южную оконечность серпа планеты. Вообще у северных и южных концов серпа наблюдались преимущественно светлые пятна, между тем как темные полосы сосредоточены в центральной части диска; по временам их можно было проследить от терминатора до противоположного края планеты. Замечательно, что визуально на планете нельзя было заметить никаких деталей даже в эти сильнейшие инструменты, хотя такие наблюдения производились каждый вечер со всевозможными светофильтрами. Это вполне подтверждается фотографией: на снимках, сделанных сквозь красный и синий светофильтры, т.-е. в оптических лучах, тоже не вышло никаких пятен.

Полученные результаты и, в частности, резкая противоположность между фотографическими изображениями

Марса и Венеры, могут быть, по Россу, об'яснены следующими соображениями. Вспомним, что изображение в ультрафиолетовых лучах планеты, имеющей атмосферу, образовано лучами, отраженными, главным образом, верхними слоями атмосферы; от более глубоких частей атмосферы (и от твердой поверхности планеты) они до нас почти не доходят. Эти последние, более глубокие слои, а также поверхность самой планеты, хорошо выходят, наоборот, на инфракрасных снимках. Так как атмосфера Марса довольно разрежена, то на инфракрасных фотографиях получается изображение твердой поверхности планеты с многочисленными деталями, фиолетовые же снимки дают преимущественно лишь изображения атмосферных деталей, т.-е. облаков, на Марсе редко появляющихся и сосредоточенных большею частью над полярными пятнами. Подобным же образом и на Венере ультрафиолетовые снимки показывают атмосферные образования, более обильные, чем на Марсе, и притом находящиеся только в верхних частях мощной атмосферы планеты. Если проводить аналогию с Землей, то это может быть что-нибудь в роде наших высоких перистых облаков *(cirrus)*. Красные же снимки, дающие сплошной фон без всяких деталей, изображают не твердую поверхность планеты, а лишь какой-то более глубокий слой ее атмосферы, дальше которого наши инструменты пока проникнуть не в состоянии. Непрозрачность этих нижних слоев атмосферы об ясняется пылью, наполняющей атмосферу, а не водяными парами, как думали прежде; к такому заключению (уже раньше высказанному спектроскопистами) Росс пришел на основании желтого цвета этих слоев. На фиолетовых снимках нижняя «желтая атмосфера» выходит в виде темных полос и пятен; это случается тогда, когда какое-нибудь атмосферное возмущение разрывает верхний слой белых облаков. Высота как всей атмосферы, так и ее отдельных слоев, пока неизвестна. Весьма возможно, что мы проникаем лишь в самые верхние ее части, и что нижние слои могут обладать совершенно другими свойствами, например содержать большие количества кислорода и водяного пара, которые в спектре планеты, как известно, пока не обнаружены.

В каком же отношении стоят вновь открытые и несомненно реальные детали поверхности Венеры к тем пятнам, которые довольно часто наблюдались визуально на этой планете даже в слабые трубы? Большинство этих наблюдений должно быть теперь приписано влиянию каких-то оптических иллюзий, и даже более надежные из них вызывают сомнения. Например, большинство наблюдателей, видевших что-нибудь на Венере, видели на ее серпе темные полосы, приблизительно параллельные терминатору; между тем направление сфотографированных полос почти перпендикулярное. Лучше обстоит дело со светлыми пятнами у северного и южного концов серпа. Эти «полярные пятна» наблюдались неоднократно со времен Шретера (1789) и эти наблюдения надо признать вполне реальными, так как они находятся в хорошем согласии с фотографиями. Особенно хорошо их видел в 80 годах прошлого века Трувело в Вашингтоне; его рисунки приведены, между прочим, в «Путеводителе по небу» К. Д. Покровского. Эти пятна не только гораздо слабее «полярных шапок» Марса, но они и гораздо менее постоянны, чем последние; на фотографиях Росса за время с 5 июня по 27 июля они несколько раз появлялись и исчезали.

Всетаки, вопрос о вращении Венеры, насчитывающий уже почти 300-летнюю давность, не решен пока и американскими фотографиями. Препятствиями являлись изменчивость пятен и слишком малая продолжительность ежедневных наблюдений: каждый вечер не более 1 часа. Выяснилось только, что ни о коротком периоде (порядка суток), ни о слишком длинном (порядка периода обращения) не может быть речи. Период, по мнению Росса, должен быть около тридцати суток.

Превосходные фотографии Росса (числом 50) опубликованы в июльском номере *Astrophysical Journal* за 1928. Было бы очень интересно сравнить их с визуальными наблюдениями, сделанными в те же дни. Рисунки таких наблюдений наверно найдутся и у русских любителей.

Температура лунной поверхности и ее изменения. Петтит и Никольсон на обсерватории Маунт-Вильсон, давно уже занимающиеся измерением планетных тем-

пературы с помощью термоэлементов, получили для темного полушария Луны температуру *минус* 173°*C*. Таков холод лунной ночи. Те же исследователи проследили охлаждение лунной поверхности во время затмения Луны 14 июля 1927. До начала затмения температура была +77°*C*, за время прохождения Луны через полутень Земли, пока Солнце постепенно закрывалось надвигающейся Землей, температура быстро падала и к моменту начала полного затмения спустилась до — 100°; за время полной фазы она еще упала до —123°, т.-е. до температуры, немного отличающейся от ночной. Какая разница с изменением температуры на земле во время наших солнечных затмений!

Малые планеты. С 10 января по 30 декабря было открыто 93 малые планеты, но орбиты вычислены лишь для 14 планет (в 1926 —9 планет) и они занесены в список под номерами с 1056 по 1069. Большинство вновь найденных планет открыто попрежнему на Гейдельбергской обсерватории, 40 Рейнмутом и 12 М. Вольфом; на втором месте—опять таки как в прежние годы—находится Симеиз с 21 открытием (Г. Н. Неуймин 8, С. И. Белявский 6).

Кометы.

Истекший год был почти так же богат кометными появлениями, как «рекордный» 1925, когда появилось 11 комет; в 1927 их было 10 и некоторые из них представляли исключительный интерес.

Комета 1927 a была открыта Блэзсуэйтом *(Blathwayt)* в Брамфонтейне (Ю. Африка) 13 января, почти в точности через год после того, как тот же наблюдатель открыл свою первую комету—1926 *b* (дата ее открытия 16 января 1926). Комета была не ярче 9 величины и наблюдалась только в южном полушарии до апреля. Через перигелий она прошла 14 февраля.

Комета 1927 b открыта 26 января Рейдом *(Reid)* также в Южной Африке, в Капштадте. Это было последнее открытие ревностного любителя астрономии, который начал заниматься систематической «ловлей комет» уже

в пожилом возрасте и с 1918 открыл шесть новых комет: Вильям Рейд умер в 1926, 68 лет от роду. Во время открытия комета была 8 вел., но быстро слабела, так как через перигелий прошла еще 30 декабря 1926. Комету можно было наблюдать до апреля; орбита ее, как и орбита предыдущей кометы, не показала сколько-нибудь заметных отклонений от параболы.

Комета 1927 c — возвращение коротко-периодической кометы Понса-Виннеке, имеющей период почти ровно в 6 лет и известной с 1819. В физическом отношении эта слабая комета совершенно не интересна, например, хвост у нее никогда не наблюдался; но ее орбита замечательна тем, что точка перигелия лежит близ нисходящего узла, следовательно почти в плоскости земной орбиты, и на расстоянии от Солнца = 1.042 астр. ед., т.-е. очень близко от земной орбиты. Поэтому комета может в перигелии подходить близко к Земле. Это и случилось 27 июня 1927, через 6 дней после прохождения через перигелий. В этот день комета находилась от Земли на расстоянии всего 5 миллионов км, т.-е. только в 15 раз дальше Луны. Так близко не подходила к Земле ни одна комета с 1770, когда известная комета Лекселля подошла к нам еще вдвое ближе. В это время комета легко была видна простым глазом, как округленная туманность, общей яркостью около 4 вел., без всяких признаков хвоста. Центральное сгущение, или «ядро», кометы, несмотря на исключительную близость, даже в сильнейшие трубы имело вид звезды с угловым диаметром меньше 1″. Основываясь на этом, Слайфер *(Slipher)* на обсерватории Ловелля оценивает истинный диаметр кометного ядра приблизительно в 3 км, Бальдэ *(Baldet)* в Медоне — даже в 1 км. Таков диаметр той части кометы, в которой «метеориты», составляющие ее, настолько сгущены, что представляются более или менее яркой сплошной поверхностью. Комета была открыта Ван-Бисбреком *(Van Biesbroeck)* на обсерватории Иеркса 3 марта фотографическим путем; яркость ее тогда была 16 вел. Как крайне слабый об'ект ее можно было наблюдать до конца года.

Комета 1927 d была открыта Стирнсом *(Stearns)* в Мидльтауне (С. Ш. А.) 10 марта; она была 10 вел.,

с признаками хвоста. Через перигелий комета прошла 22 марта. Орбита кометы замечательна большим расстоянием от Солнца в перигелии, именно 3.7 астр. ед.; известно только четыре кометы, имеющие большее перигелийное расстояние, из них самая необыкновенная—комета 1927 *j* (см. дальше). Как и все кометы этого типа, она двигалась сравнительно медленно и могла наблюдаться до конца года. Орбита ее, повидимому, весьма вытянутый эллипс с временем обращения в 10—12 тысяч лет.

Комета 1927 e—новая периодическая комета. В 1926 Мертон в Гриниче указал на тождество орбит кометы 1902 II и кометы 1922 I и предвычислил с большой точностью ее возвращение в 1927. Он же и открыл комету (фотографически) 27 марта. Через перигелий она прошла 10 мая и наблюдалась до июля, но все время была крайне слаба (15 вел). Период ее обращения почти точно 5 лет. В список периодических комет, возвращение которых наблюдалось, она должна быть занесена за № 27 и под названием кометы Грига, по имени новозеландского любителя *Grigg*, впервые открывшего ее в 1901.

Комета 1927 f была открыта 7 июня в Сиднее (Австралия) известным любителем астрономии Гэлем *(Gale)* с помощью бинокля. Во время открытия она была 8 вел. Через перигелий она прошла 14 июня и наблюдалась до сентября преимущественно на южных обсерваториях. Она оказалась периодической с периодом в 11 лет.

Комета 1927 g — периодическая комета Шомасс *(Schaumasse)*, известная с 1911. Была открыта Ван-Бисбреком на обсерватории Иеркса 4 октября по очень точному предвычислению Мертона. Яркость ее была 12 вел., но вследствие близости к Солнцу условия наблюдения были очень неблагоприятны, и ее удалось наблюдать еще несколько раз в октябре только на обсерватории Иеркса.

Комета 1927 h—37 возвращение знаменитой кометы Энке (период $3^1/_3$ года). Комета была открыта Ван-Бисбреком, по предвычислению пулковского астронома Л. Л. Маткевича, 13 ноября. Она была крайне слаба—16—17 вел. Замечательно, что эта комета с 1819 наблюдается при каждом своем возвращении, без пропусков.

Комета 1927j. Эта комета, совершенно исключительная по своей орбите, была открыта фотографически 15 ноября Швасманом и Вахманом на обсерватории в Бергедорфе, близ Гамбурга. Она была 13—14 вел., около 2′ в диаметре, с резким центральным сгущением. Движение ее оказалось необыкновенно медленным, поэтому определение орбиты было очень затруднительно, и первые вычисления давали для момента прохождения через перигелий небывалые расхождения—в несколько лет (от мая 1925 до ноября 1929). Произошло нечто подобное тому, что было в 1781, когда для Урана, открытого Гершелем, вычисляли параболическую орбиту. Причина, во всяком случае, оказалась та же: комета Швасмана-Вахмана движется по орбите большой планеты. Вот ее элементы, вычисленные Берманом и Уипплем *(Whipple)* по наблюдениям с 18 ноября до 21 января 1928 (разумеется, еще очень неточные):

$T =$ 1925 мая 15.0
$i =$ 9°26′
$e =$ 0.142
$a =$ 6.428 астр. ед.
$q =$ 5.514 „ „
$P =$ 16.30 лет

Поражает прежде всего исключительно малый для кометы эксцентриситет: орбита ее ближе к кругу, чем орбита Меркурия. Из рассмотрения большой полуоси a, перигелийного расстояния q и времени обращения P видно, что комета всегда находится за Юпитером и орбита ее заключена между орбитами Юпитера и Сатурна. Повидимому, комету можно будет наблюдать каждый год, во время противостояний, как планету, так как ее расстояние от Солнца изменяется незначительно

К сожалению, эта из ряда вон выходящая комета крайне слаба. К февралю 1928 она ослабела до 17—18 вел., почти до пределов силы даже американских рефлекторов, хотя ее расстояние от Земли увеличилось к этому времени сравнительно немного.

Комета 1927k—яркая комета «дневного света» *(«Daylight Comet»* по английски). Первое известие о ней пришло

от Скьеллерупа *(Skjellerup)*, австралийского «ловца комет», который увидал ее на рассвете 4 декабря. Она была 3 вел. с хвостом в 3°. Впоследствии выяснилось, что в разных местах Австралии и Южной Африки комету видели еще раньше, начиная с утра 29 ноября. Комета быстро двигалась к северу (к Солнцу), так что наблюдать ее можно было только на очень светлом фоне зари, тем не менее она была хорошо видима простым глазом, так как яркость ее все время увеличивалась. Вскоре ее можно было видеть простым глазом даже днем, на расстоянии каких-нибудь 1—2° от Солнца; известен целый ряд таких наблюдений и даже независимых «открытий» кометы, сделанных главным образом в южных странах. Максимума яркости комета достигла 15—16 декабря, когда она была в несколько раз ярче Венеры. На обсерватории Ловелла (Аризона С. Ш. А.) удалось в эти дни получить даже фотографии и самой кометы и ее спектра. Спектр был сначала сплошным, следовательно комета светила преимущественно отраженным солнечным светом, но с приближением к перигелию в спектре как самой кометы, так и хвоста появилась яркая линия натрия — обычное явление у комет, подходящих близко к Солнцу. Через перигелий комета прошла 18 декабря и яркость ее стала быстро ослабевать.

Условия наблюдения кометы для северного полушария были все время неблагоприятны. Комета к 21 декабря достигла своего наибольшего удаления от Солнца к северу, но оно составило всего 12°, а затем комета стала двигаться к югу, 23 декабря уже не была видна простым глазом, хотя в 40-дюймовый рефрактор Иеркской обсерватории Ван-Бисбрек видел ее еще 2 января 1928. Голова кометы имела в это время типичный для больших комет «классический» вид: параболические оболочки и веерообразное истечение из ядра, направленное к Солнцу. Хвост кометы был почти невидим на ярком фоне неба; только Гофмейстеру на горе Зонненберг в Ю. Австрии удалось проследить его на 40° от головы (которая находилась под горизонтом).—В 1928 комета еще наблюдалась на обсерваториях южного полушария как очень слабый об'ект.

Определение орбиты кометы представляло большие затруднения, так как положение кометы определялось очень неточно, по разделенным кругам экваториала, в виду того, что звезд в поле зрения нельзя было видеть. По вычислениям Кроммелина орбита параболическая с наклонением к эклиптике в 85°; расстояние от Солнца в перигелии не так мало, как можно было ожидать по яркости кометы, именно 0.176 астр. ед. Напомним, что у предыдущей «дневной» кометы 1910 I перигелийное расстояние составляло 0.129, а у знаменитых комет 1882 II и 1843 I всего только 0.008 и 0.005 астр. ед.

Звезды.

Новая Орла 1918. Так называемая *Nova Aquilae* № 3, появившаяся в июне 1918, является самой яркой «новой» звездой со времен Кеплера; 9 июня 1918 она была *минус* 1.1 вел, т.-е. только на пол-величины слабее Сириуса и ярче всех остальных звезд неба. По всей вероятности, она ближе к нам, чем большинство других «новых» звезд последнего времени, поэтому у нее можно непосредственно наблюдать такие явления, которые у остальных «новых» только предполагаются.

Как известно, одну из самых характерных особенностей спектра новых звезд представляют широкие *яркие* полосы водорода, появляющиеся сейчас же после максимума блеска и сильно смещенные к фиолетовому концу. Последнее обстоятельство указывает, что эти полосы вызваны массами раскаленного водорода, извергнутыми из звезды и быстро несущимися от нее по всем направлениям. Массы находящиеся между звездой и земным наблюдателем, т.-е. на «диске» звезды, несутся по направлению к земле, и линии их спектра смещаются, по принципу Допплера, к фиолетовому концу спектра. Скорости, измеренные по смещению линий, у Новой Орла были в 1918 порядка 2000 километров в секунду и с течением времени не уменьшались. Поэтому можно было предполагать, что звезда окружена водородной шарообразной оболочкой, размеры которой все время увеличиваются. Естественно является мысль, что эту оболочку можно будет увидеть непосредственно,

в телескоп или на фотографии, когда она вырастет до достаточных размеров.

Действительно, в октябре 1918, когда звезда ослабела по яркости до 5 вел, Барнард в 40-дюймовый рефрактор обсерватории Иеркса увидал вокруг нее туманную оболочку диаметром в 0″.7. Дальнейшие наблюдения подтвердили, что оболочка с течением времени растет, но и ослабевает по яркости (как и следовало ожидать). Она имела угловой диаметр в 5″.0 в июле 1921, когда Эйткен видел ее в последний раз.

И вот оказывается, что эта оболочка существует и до сих пор и попрежнему продолжает расти. Правда, глазом она не видна даже в сильнейший в мире 100-дюймовый рефлектор на горе Вильсон, но на фотографиях, сделанных с помощью того же инструмента, она выходит уже при двухминутной экспозиции. Из многочисленных снимков с мая 1926 по апрель 1927 Хэбл *(Hubble)* и Дункан получили для средней эпохи (21 сентября 1926) угловой диаметр 16″.4, причем в мае 1926 диаметр составлял 15″.7, в апреле 1927 — уже 17″.6. Продолжающийся рост оболочки несомненен, его скорость составляет почти точно 1″ в год для радиуса, или 2″ для диаметра. Старые визуальные наблюдения Барнарда и Эйткена хорошо подтверждают этот вывод. Также фотография Хюмасона *(Humason)* на горе Вильсон 20 июля 1922, хотя и передержанная, указывает на существование туманной оболочки в 7 — 8″ в диаметре, т.-е. как раз такой, какая должна была образоваться за 4 года. Это фотография стала известна авторам уже после после окончания их работы.

Если допустить, что туманная оболочка растет с той же скоростью, с какой были извергнуты в 1918 водородные массы, именно 1700 км в секунду, то легко вычислить годичный рост радиуса туманности в линейных мерах. Получается 360 астр. ед. Эта длина видна с земли под углом в 1″, следовательно 1 астр. единица была бы видна под углом 1:360 секунды. Мы получили таким образом параллакс Новой Орла; расстояние ее выходит 360 парсек, или около 1.200 световых лет. В настоящие время звезда имеет яркость 10.5 вел. ту самую, какую она имела до вспышки 1918. Ее абсолютная величина (т.-е. звездная

величина с расстояния в 10 парсек) получается = + 2.7. приблизительно в 8 раз ярче нашего Солнца. В момент максимума своего блеска она достигла *минус* 9,2 абсолютной величины и была, следовательно, ярче Солнца на 14 величин, т.-е. в 400.000 раз.

Снимки спектра призматической камерой (без щели) в главном фокусе 100 дм. рефлектора показали, что в состав оболочки входят главным образом водород и ионизованный гелий, что является типичным для звезд класса *O* по Гарвардской классификации.

Наблюдения «бывших новых» звезд. Английский любитель Стивенсон *(Steavenson)* уже давно занимается систематическими наблюдениями звезд, которые когда-либо вспыхивали в виде «новых». Теперь все они без исключения—слабые звезды, доступные лишь сильным инструментам. Приводим главнейшие результаты, полученные им в 1927.

Некоторые из «новых» являются теперь звездами постоянного блеска. По всей вероятности (а некоторые из них даже наверно) они вернулись к своей начальной яркости, которую имели до катастрофы. Таковы *T* Сев. Короны 1866, Новая Ящерицы 1910, Новая Близнецов 1912; их яркости соответственно 10.0, 14.2 и 14.0 вел. Возможно, что сюда же относится и знаменитая звезда Тихо Браге—Новая Кассиопеи 1572, так как на ее месте, определенном, понятно, очень неточно, находится несколько слабых звезд, повидимому неизменной яркости. Но другие остаются до сих пор переменными звездами. Например, Новая Змееносца 1848 меняется в пределах более $^1/_2$ величины, от 12.0 до 12.7 вел.; Новая Лебедя 1876 — от 14.3 до 15.0 вел. Две самых блестящих новых 20 столетия оказались в этом отношении непохожими друг на друга: Новая Орла 1918 (см. выше) вернулась уже к своей прежней яркости (10.6 вел.) и изменяется так мало, что ее можно считать звездой неизменного блеска; между тем более ранняя—Новая Персея — 1901 остается до сих пор переменной сравнительно очень большой амплитуды—на целую величину и даже больше—и совершенно неправильной. Оценки Стивенсона для 1926—27 колеблются между 12.5 вел. и 13.9 вел.

Интересно, что близ этой звезды Стивенсону удавалось по временам видеть (в 28-дюймовый гриничский

рефрактор) небольшой «клочок туманности». Это слабое воспоминание о знаменитой «новой» туманности, которая появилась в сентябре 1901, через семь месяцев после появления Новой Персея, потому что до нее дошел к этому времени свет от вспыхнувшей «новой» звезды. Потом туманность погасла, так как погасла и осветившая ее звезда.

У некоторых «новых» удалось обнаружить, хотя и не с полной достоверностью, туманные оболочки, подобные оболочке Новой Орла (см. выше). У этой последней звезды Стивенсон, как и астрономы Маунт-Вильсон, туманности визуально не мог обнаружить, и звезда ему казалась, даже в гриничский рефрактор, очень резко очерченной, но у целого ряда других звезд оболочки были заметны. Таковы Новая Близнецов 1912 и Новая Ящерицы 1910. У последней диаметр оболочки был 3—4″; у Новой Змееносца 1848 можно подозревать туманную оболочку 1 — 2″ в диаметре. Было бы желательно, чтобы эти звезды были также исследованы фотографически с помощью мощных рефлекторов, подобно Новой Орла.

Самая слабая из известных звезд. Ван-Маанен на обсерватории Лика обращает внимание на чрезвычайно малую абсолютную яркость звезды с быстрым собственным движением, открытой Вольфом и обозначаемой *Wolf* 359. Фото-визуальная ее величина 13.5, а фотографическая 15.5, тем не менее эта звезда принадлежит к числу самых близких к нам; ближе ее только α Центавра с ее далеким спутником и звезда Барнарда *(Proxima Ophiuchi)*. Ее параллакс 0″.40, откуда для абсолютной величины получается 16.5, т.-е. приблизительно в 50000 раз слабее нашего Солнца, или в тридцать миллиардов раз слабее самой яркой из известных звезд *S* Золотой Рыбы (*S. Doradus*, см. «Успехи Астрономии», Рус. Астр. Кал., 1927). Это открытие показывает, что границы, внутри которых колеблются яркости звезд, необыкновенно широки, и что число звезд-карликов (слабее нашего Солнца) очень значительно: с открытием этой звезды число звезд, удаленных от нас меньше, чем на 4 парсека (параллакс 0″.25, расстояние 13 световых лет) достигло 20, из них только три ярче Солнца: Сириус, Процион и α Центавра; все остальные гораздо слабее.

Кальций в междузвездном пространстве. В 1905 Гартман открыл, что в спектрах некоторых спектрально двойных звезд встречаются линии кальция, которые не участвуют в периодическом смещении остальных линий звезды, происходящем от изменения лучевой скорости, но остаются неподвижными. Была высказана гипотеза, что кальций, которому принадлежат эти линии, находится не в атмосфере звезды, а вообще где-нибудь между звездой и нами, может быть даже очень далеко от звезды, в виде «облака» крайне разреженного газа. С тех пор этим «неподвижным» (*stationary*) линиям кальция было посвящено много исследований, из которых выдаются работы Пласкетта (*Plaskett*, 1924) в Канаде и русского астронома О. Л. Струве, представителя четвертого поколения знаменитой астрономической семьи, работающего в настоящее время на обсерватории Иеркса. Исследования эти открыли ряд интересных фактов, но многое в этом явлении еще остается загадочным.

Неподвижные, или как их называет Струве, «отдельные» или «особые» (*detached*) линии кальция встречаются не только у спектрально-двойных звезд, но и у одиноких и визуально-двойных звезд, но только у звезд первых спектральных классов *O* и *B* по Гарвардской классификации. Замечательно, что в этом последнем классе (орионовы или гелиевые звезды) неподвижные линии найдены до сих пор только в его первых подразделениях от B_0 до B_3 включительно, т.-е. у самых горячих звезд, температура которых оценивается приблизительно в 20000°. Это и является еще одним доказательством того, что «особые» линии образованы не атмосферой звезды: они могут появиться, как учит современная теория ионизации, только при значительно более низких температурах. Почему же эти линии не видны в спектрах звезд остальных классов? В спектрах последующих классов (*A*, *F* и т. д.) они закрыты широкими и многочисленными линиями этих спектров, но к спектрам остальных подклассов типа *B* (B_4, B_5 и т. д.) это об'яснение неприменимо и отсутствие их в этих спектрах представляется непонятным.

Как показали главным образом исследования Пласкетта, кальциевые линии также оказываются обычно

смещенными с их нормального положения, следовательно массы кальция движутся по лучу зрения, но их лучевые скорости обыкновенно мало отличаются от компонента по лучу зрения движения Солнца, т.-е. той скорости, с которой наша солнечная система приближается к данной звезде (или удаляется от нее). Это значит, что кальциевые «облака» движутся относительно нашей звездной системы в общем с малыми скоростями, значительно меньшими, чем средние скорости звезд. О. Струве в одной из своих первых работ показал, что в общем «особые» линии кальция сильнее заметны в спектрах звезд с более медленными собственными движениями, а в исследовании 1927 он приходит к выводу, что эти линии резче у звезд слабых, чем у ярких. Оба эти вывода означают, что «особые» линии тем заметнее, чем дальше звезда от нас, чем длиннее путь, пройденный ее лучами. Наиболее заметны «особые» линии в спектрах звезд, удаленных на 500—600 парсек, а у еще более далеких звезд наблюдается как будто опять ослабление. Впрочем, последнее заключение основано на очень небольшом числе звезд и потому менее вероятно, чем остальные. Зависит резкость «особых» линий и от положения звезды: так у звезд, лежащих ближе к плоскости Млечного Пути, линии как будто заметнее, чем у более отдаленных от этой плоскости. Особенно заметны кальциевые линии у звезд в созвездии Цефея; там они гораздо резче, чем, напр., в созвездии Ориона, в котором их впервые открыл Гартман. Струве считает возможным говорить о «кальциевом облаке» в Цефее и оценивает его расстояние приблизительно в 250 парсек. Подсчет слабых звезд в этой области неба приводит к заключению, что кальциевое облако *прозрачно*, в противоположность известным темным туманностям Млечного Пути, в состав которых входит пыль.

По вопросу о природе междузвездного кальция существуют две гипотезы. Так как «неподвижные» линии принадлежат *ионизованному* кальцию, то Пласкетт предполагает, что кальциевые облака находятся в непосредственной близости к самым раскаленным звездам, и атомы кальция ионизованы действием их лучей. По этой гипотезе облака кальция связаны со звездами определенных спектральных

классов и представляют, так сказать, местное явление. По другой гипотезе, Эддингтона, наоборот, все межзвездное пространство или по крайней мере его громаднейшие области «наполнены» отдельными атомами кальция, настолько далекими друг от друга, что они даже не образуют газа (примерно один атом на каждый кубический дюйм пространства). Атомы эти выброшены из атмосфер солнц, например, в виде протуберанцев, которые, как известно, состоят в значительной части из ионизованного кальция, и унесены в межзвездное пространство световым отталкиванием звездных лучей. Громадное большинство их на долгое время остаются ионизованными, так как в междузвездной пустыне слишком мало шансов встретиться со свободным электроном, удержать его и превратиться таким образом в нейтральный атом. Эта гипотеза хорошо согласуется с выводом Струве, что у более далеких звезд кальциевые линии более резки, но ей противоречит то обстоятельство, что, как отмечено выше, «особые» линии определенно связаны со спектральными и физическими особенностями звезды (что как раз говорит в пользу гипотезы Пласкетта). По мнению Струве, ни та, ни другая гипотеза в их теперешнем виде не представляют удовлетворительно всех наблюдаемых явлений.

Саратов.
Сентябрь, 1928.

Необыкновенная звезда типа Алголя — эпсилон Возничего.

П. П. Паренаго.

Как вероятно известно многим, эта звезда выделяется среди других звезд типа Алголя своим необыкновенно длинным периодом, неимеющем себе равных и среди переменных звезд другого типа. Так среди Алголей, периоды которых обычно не превышают 30—40 дней, имеются только три звезды с длинными периодами (причем даже среди этих последних ε Возничего занимает исключительное место): *FP* Кормы (P=176.027 д.), *RZ* Змееносца (P=261.97 д.), ε Возничего (P=9900 д.). Самый короткий период имеет *RV* Рыб (P=0.276998 д.), а общее распределение переменных звезд типа Алголя по длине периода имеет такой вид (составлено автором по каталогу Прагера *(Prager)* на 1928).

Период дни	Число.	Период дни.	Число.	Период дни	Число.
0.0 — 0.3	1	4.0 — 5.0	20	10.0 —20.0	11
0.3 — 0.6	4	5.0 — 6.0	13	20.0 —30.0	3
0.6 — 1.0	21	6.0 — 7.0	9	30.0 —40.0	4
1.0 — 2.0	51	7.0 — 8.0	8	> 40.0	3
2.0 — 3.0	48	8.0 — 9.0	9		
3.0 — 4.0	39	9.0 —10.0	5	Итого 249.	

Из этой таблицы видно, что период ε Возничего превышает обычный период (1—3 дня) примерно в 5000 раз!

Переменность ε Возничего была открыта Фричем *(Fritsch)* в начале 1821. В письме к Боде от 20—II—1821

он писал: „звезду ε в Возничем я часто видел в последнее время столь слабой сравнительно с η и ζ, что она была еле узнаваема. Наблюдалось ли это раньше?“ Боде у себя сделал пометку, что наблюдатели, начиная с Флемстида (конец 18 столетия) давали для яркости ε, ζ и η Возничего 4 величину, и на этом успокоился.

Наблюдения Фрича были забыты, и только в мае 1843 Шмидт[1]), независимо от первого, обратил внимание на небольшую переменность этой звезды, как это получилось из его наблюдений. Однако наблюдения Аргеландера в 1844 и Гейса в 1845 не обнаружили никакой переменности. Только 5 декабря 1847 Гейс заметил, что яркость ε Возничего сильно упала, чем и была окончательно подтверждена ее переменность[2]). Интересно отметить, что Гейс одно время считал, что период изменения яркости недалек от 250 дней, однако до 1903 вообще считалось что ε Возничего есть звезда неправильная, у которой периоды постоянной яркости от времени до времени прерываются небольшими изменениями яркости. Этот вывод основывался главным образом на наблюдениях Шмидта *(Schmidt)*, много раз пытавшегося вывести закономерность в изменении ее яркости, но всегда безрезультатно.

Однако в 1902 Фогель и Эбергард *(Eberhard)* открыли, что ε Возничего является спектрально-двойной звездой[3]), причем „период ее вероятно очень велик“. Это открытие было подтверждено Кэмпбеллом *(Campbell)* и Куртисом (*Curtis*) в 1905[4]), причем они были вполне согласны с Фогелем относительно его заключения о необыкновенно долгом периоде и измеряли этот последний многими годами.

В это же время (1903) Людендорф предпринял генеральную обработку всех ему доступных наблюдений[5]) над яркостью ε Возничего, в число их входило большое количество неопубликованных наблюдений, присланных ему письменно. Единственно большой и досадный пробел пред-

---

[1]) *Astr. Nachr. 21.* № 487.
[2]) *Astr. Nachr. 26* 369. 1848.
[3]) *Astr. Journ. 17.* 243. 1903.
[4]) *Astr. Journ. 21* 191. 1905.
[5]) *Astr. Nachr. 164.* 81—114. 1903.

ставило отсутствие наблюдений Шмидта, который с 1843 тщательно наблюдал ε Возничего до самой своей смерти (1884) и собрал около 5000 наблюдений. Главные ряды дали наблюдения Аргеландера (1842—61; 1869—71; 197 набл.), Гейса (1843—59; 230 набл.), Удеманса (*Oudemans*) (1854—56; 130 наблюдений), Шенфельда (*Schönfeld*) (1869—75; 260 набл.), Шваба (*Schwab*) (1876—79; 1900—03; 310 набл.), Плассмана (*Plassman*) (1881—99; 1900—03; 537 набл.), Сойера (*Sawyer*) (1883—96; 150 набл.), и Люизе (*Luizet*) (1897—1903; 260 набл.) кроме того имелись наблюдения еще 5 наблюдателей; всего в своем распоряжении Людендорф имел 2135 наблюдений.

Обработка показала с несомненностью, что период изменения яркости ε Возничего равен 27 годам и минимумы были в 1821, 1848, 1875 и 1902. Построив кривые для отдельных рядов наблюдений, причем близкие по времени наблюдения сводились в одну группу, Людендорф смог определить такие элементы отдельных минимумов, беря среднее для отдельных кривых различных наблюдений:

Минимум	t	t_m	$2t+t_m$	a
	дни	дни	дни	m
1848	160	200	520	0.63
1875	90	300	480	0.51
1902	207	313	727	0.73

В этой таблице t означает продолжительность падения или увеличения яркости, t_m — время пребывания в постоянной яркости в минимуме, $2t+t_m$ — продолжительность всего изменения яркости и наконец a — амплитуда. За момент окончательного минимума принят момент минимума 1902 : 1902 март 31, и за значение периода : $P=9905$ дней. За окончательные величины t и t_m приняты значения минимума 1902, как наиболее точно определенные, ибо значения t и t_m для двух предшествующих минимумов определены очень грубо, по причине мало удачного расположения наблюдений, напр. начинающихся только в момент минимума.

Значения постоянной яркости в минимуме (в Потсдамской шкале) определились так (в предпоследней колонке—

величина яркости, а в последней—число использованных наблюдений):

Между минимумами 1848 и 1875

Аргеландер	1842—44, 48—61	3.27	100
Гейс	1843—45, 48—59	3.46	147
Удеманс	1854—56	3.30	130
Аргеландер	1869—71	3.30	37
Шенфельд	1869—75	3.25	201

В среднем $m=3.32\pm0.04$

Между минимумами 1875 и 1902

Шваб	1876—79	3.34	178
Плассман	1881—99	3.46	453
Сойер	1883—96	3.51	149
Порро	1889—90	3.18	8
Люизе	1897—1901	3.34	119
Приттвиц	1898—1901	3.18	53
Плассман	1900—01	3.44	17
Шваб	1900—01	3.33	30

В среднем $m=3.38\pm0.05$

За окончательное значение яркости в максимуме принято 3.35 ± 0.03, а так как амплитуда получилась равной 0.73, то постоянная яркость в минимуме получается 4.08.

С получившейся системой элементов были сопоставлены два исторических наблюдения. Именно 9 декабря 1709 Кирх (*Kirch*), известный тем, что в 1686 он открыл переменность χ Лебедя записал, что ε определенно ярче ζ Возничего, т.-е. указал на нормальную яркость. По элементам Людендорфа минимум должен быть в 1712, таким образом наблюдение Кирха не противоречит выводам первого. Далее 16 августа 1783 В. Гершель дал такое наблюдение: $\iota\theta-\varepsilon\eta\zeta$. Черточка указывает, что разность между θ и ε была больше, чем разность между другими соседними по ряду звездами. Это есть также указание на нормальную яркость, как оно и должно быть, так как минимум падает на 1793—94.

Минимум 1902 был, независимо от работы Людендорфа, указан Найпером (*Knyper*) [1]) по прибли-

[1]) *Bull. de la Société Astr. de France. 15.* 473. 1901. *17.* 207. 1903.

зительным оценкам которого яркость ε Возничего упала с нормальной (ярче η) до яркости звезды Майя в Плеядах (4.02) и даже ξ Возничего (4.92) и затем опять восстановила свою прежнюю яркость. Падение во времени происходило в полном согласии с данными других наблюдений. То же отметил и Марквик (*Markwick*)[1]), наблюдениями которого Людендорф не располагал.

В 1906 Людендорф исследовал изменение лучевых скоростей ε Возничего [2]) и показал, что они не противоречат найденному им 27-летнему периоду. Спектр ε принадлежит к классу *F*5 и содержит многочисленные линии водорода, железа, титана, магния, скандия, кальция, хрома и др. элементов, удобные для измерений лучевых скоростей. Эти последние оказались меняющимися очень медленно, но заметно, причем на рубеже 19 и 20 века лучевая скорость переменила знак.

В 1912 Людендорфу при содействии Гутника удалось достать наблюдения Шмидта (см. выше) и обработать их [3]). Присоединение огромного, непрерывного ряда (1843—84) с более чем 5000 наблюдений, захватывающего два минимума полностью, к полученным уже результатам было бы нецелесообразным, поэтому наблюдения Шмидта были обработаны отдельно. Наблюдения были сведены в группы через каждые полмесяца, и Людендорф первым делом занялся исследованием изменения блеска в эпохи нормальной яркости (средняя яркость за период 1849.5—1873.5 и 1876.5—1884.1 оказалась равной 3.26). Оказалось, что временами блеск ε Возничего испытывает незначительные колебания, во время которых, между прочим, Шмидт и открыл переменность этой звезды (1843). Так напр. между 1855 и 1858 замечались некоторые колебания, как будто с годичным периодом, в большинстве случаев подтвержденные другими наблюдателями, наблюдавшими в то же время (Гейс, Аргеландер). Если словом „средняя годовая амплитуда“ обозначить разность между наи-

---

[1]) *Montly Notices R. A. S. 65.* 83. 1905. Величина степени для него оказалась недалекой от 0.17.

[2]) *Astr. Nachr. 171.* 49. 1906. См. также Рус. Астр. Кал. 1908, стр. 18 приложений.

[3]) *Astr. Nachr. 192.* 389—406. 1912.

большей и наименьшей яркостью полумесячных групп в данном году, то для предела изменения этой величины получается: 0.09 — 0.43. причем последняя наибольшая цифра соответствует 1857—58. В среднем из всех лет с 1849 по 1884, исключая эпоху минимума 1875, „средняя годовая амплитуда" равна 0.19.

Минимум 1848 по наблюдениям Шмидта имел место 13 января 1848 (*J. D.* 2396040) с амплитудой 3.20—4.05; минимум 1875 был 12 марта 1875 (*J. D.* 2405960) с амплитудой 3.26—4.02. Присоединяя сюда минимум 1902, полученный раньше (31 марта 1902=*J. D.* 2415840) Людендорф получил такие элементы:

минимум=2415850 (1902 апр. 10)+9900 E . . . . (1)

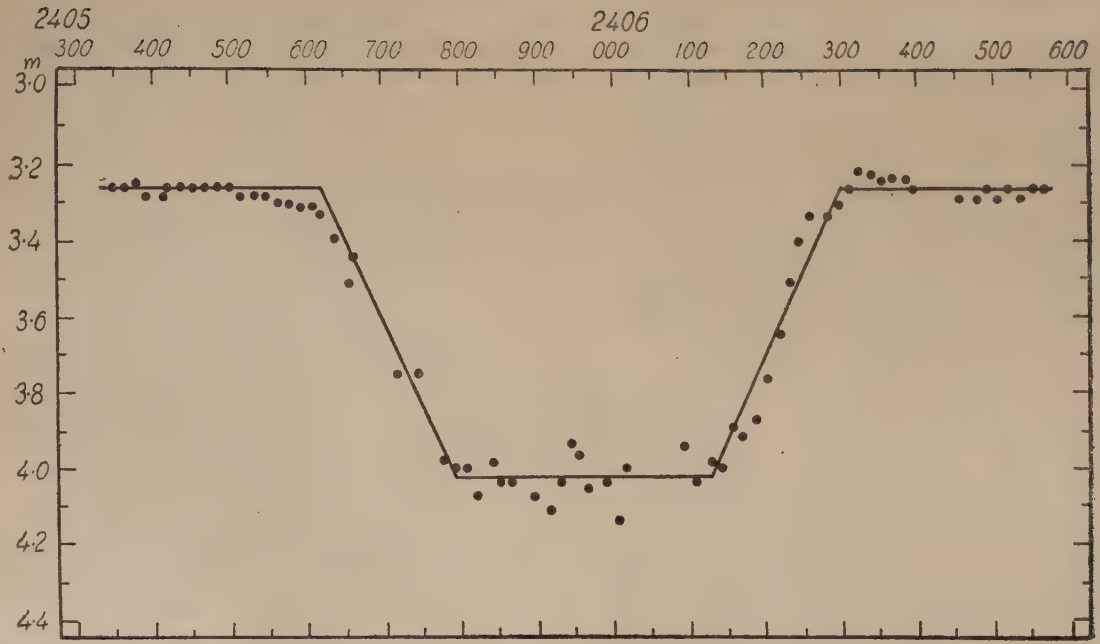
Прочие элементы получены из их сопоставления для всех наблюдателей.

Минимум	Наблюдатель	t	t_m	a
		дни	дни	
1848	Аргеландер .	160	—	0.63
»	Гейс	170	—	(0.8)
»	Шмидт . . .	150	—	0.85
1875	Шмидт . . .	170	340	0.76
»	Шенфельд . .	90	—	0.51
1902	Люизе . . .	195	> 350	0.65
»	Плассман . .	260	200	0.80
»	Приттвиц . .	—	—	0.74
»	Шваб	193	349	0.72

За окончательные величины Людендорф принял нижеследующие:

t=180 дн. t_m=340 дн. $2t+t_m$=700 дн.
Макс.=3.34; мин.=4.08 (Потсдамская шкала) } . . . (2)

Величины (1) и (2) считаются в настоящее время за наиболее вероятное значение для элементов ε Возничего. Для характеристики изменения яркости вблизи минимума, приведем минимум 1875 по наблюдениям Шмидта, построенный по упомянутым уже группам последнего (см. фиг. 6, где даты даны в Юлианских днях).



Фиг. 6. Минимум ε Возничего по наблюдениям Шмидта в 1875.

В конце статьи Людендорф вывел для ε Возничего, в предположении круговой орбиты, очень малое значение для ее плотности: $\rho = 10^{-8}$ (плотность Солнца $= 1$). Такая малая плотность его очень беспокоила [1]), и он приводит свои предположения о плотности при различных допущениях об эксцентриситете — e — орбиты. Предполагая $e = 0.95$ и считая, что затмение наступает, когда спутник находится в апоастре, т. е. в наиболее удаленной от главной звезды точке своей орбиты, получается $\rho = 10^{-5}$, а при $e = 0.99$ даже $\rho = 10^{-4}$, что похоже на соответствующие цифры для *RZ* Змееносца. Шепли [2]) получил для ε Возничего также $\rho = 10^{-7}$—10^{-8}, а для *RZ* Змееносца $\rho = 3.10^{-5}$. Однако беспокойство Людендорфа оказалось мало обоснованным, т. к. в последнее время были получены малые значения плотностей и для других Алголей, так что теперь нет оснований сомневаться в принадлежности ε Возничего к звездам этого типа [3]). Приведем в пример несколько простых звезд и одну типа β Лиры с очень малыми плотностями [4]):

Звезда [5]).	ρ
W Ю. Креста . . .	3.10^{-6}
α Тельца	1.10^{-5}
β Пегаса	1.10^{-6}
α Ориона	4.10^{-7}
α Скорпиона . . .	2.10^{-7}

Отсутствие короткопериодических колебаний у ε Возничего было установлено побочными наблюдениями Гутника и Павеля (*Pavel*) [6]) с электрофотометром, которые употребляли ε как одну из звезд сравнения при наблюдениях α Возничего. Яркость ε в течение многих часов наблюдений, произведенных 6 сентября 1921, оставалась вполне постоянной до 0.01 зв. вел.

---

[1]) Величина ρ для Алголей лежит главным образом между пределами: 1—0.001.

[2]) *Astr. Journ. 38.* 165. 1903.

[3]) *Geschichte und Literatur... jar veränd. Sterne fon G. Müller und E. Hartwig. Bd. I.* № 227. 1918.

[4]) *Russel, Dugan, Stewart.* „*Astronomy*“, *vol.* II, *p p.* 720, 740. 1917

[5]) *Тип* β *Лиры.* $P = 198.5$.

[6]) *Astr. Nachr. 215.* 395. 1922.

Мы подробно описали современное состояние вопроса об исключительной звезде ε Возничего, считая, что такое описание в виду наступившего в 1928 очередного минимума будет очень интересным. Течение этого минимума можно себе представить следующим образом, если исходить из элементов (1) и (2) [1]). Начало изменения яркости—1928, 2/VI, начало минимума—29/XI, середина—1929, 18/V, конец—4/XI, конец изменения яркости—1930, 3/V. В виду того, что элементы, выведенные по трем минимумам, не могут быть особенно точными, в вышеприведенных предсказаниях может быть ошибка до одного месяца.

Заканчивая настоящую статью, мы считаем не лишним привести список яркостей тех звёзд в окрестностях ε Возничего, которые могут встретиться, как звезды сравнения у наблюдателей, отмечая, что наиболее удобными звездами являются η, ζ, μ и λ Возничего. Яркости в таблице даны по *Revised Harvard Photometry* [2]).

Звезда.	Вел.	Спектр.	Звезда.	Вел.	Спектр.
ι Возничего . .	2.90	K_2	ε Персея	4.46	G_0
ζ Персея	2.91	B_1	π Возничего . .	4.59	Ma
ε „	2.96	B_0	τ „ . .	4.64	K_0
δ „	3.10	B_5	μ „ . .	4.78	K_3
η Возничего . .	3.28	B_3	λ „ . . .	4.85	G_0
γ Персея	3.93	F_5	χ „ . . .	4.88	B_{ι}
ε Возничего . .	3.94	K_0p	f Персея	4.89	F_0
c Персея	4.03	B_3p	d „	4.89	B_3
ξ „	4.05	Oe_5	ξ Возничего . .	4.92	A_2
ν Возничего . .	4.18	K_0	υ „ . .	4.99	Ma
μ Персея	4.28	G_0			

Москва. Март, 1928.

Примечание при корректуре. Как и следовало ожидать, затмение началось в начале лета 1928. Определить точно момент начала затмения вряд ли представится возможным, т. к., к несчастью, в июне наблюдать ε Возничего весьма затруднительно.

Многочисленные наблюдения, собранные различными наблюдателями, в том числе и наблюдения с электрофотометром, показывают, что падение яркости к осени составило около половины звездной величины. Есть основания думать, что затмение наступило несколько раньше назначенного срока, может быть в середине мая, вместо начала июня, как предполагалось.

Москва. 4-XII—1928. *П. П.*

---

[1]) Статья автора в прил. к цирк. № 15 Колл. Набл. МОЛА. 15 февр. 1928. [2]) *Harvard Annals, vol.* 50. 1908.

Наблюдения поверхностей планет средствами астронома-любителя.

Н. П. Санютин.

Явления, происходящие на поверхности планет, очень неустойчивы. Величественно наростающие, протекающие в грандиозном масштабе перемены на Юпитере, полупрозрачные, меняющие в очень короткий срок свой вид, пятна на дисках Венеры и Меркурия, облака и светлые пятна поверхности Марса — все эти и многие другие явления в высокой степени динамичны. Чтобы быть изученными во всей полноте и последовательности, они требуют не одного, не десятков даже, а сотен систематически сделанных рисунков многими наблюдателями на различных инструментах при разнообразных условиях. Только тогда возможно будет исключить ошибки отдельных наблюдателей и главное, индивидуальную манеру изображения, от которой не свободны даже самые опытные наблюдатели.

Наблюдение поверхностей планет — эта заманчивая отрасль работы ждет трудов настоящего серьезного любителя астрономии. Эта область стоит вне программы больших обсерваторий с солидными инструментами. К тому же немногочисленные большие телескопы, посвященные наблюдению планет, не только могут оказаться в самые интересные часы лицом к лицу с облачным покровом, но им очень трудно сговориться с капризной атмосферой о совместной работе. На помощь этому должен притти любитель с рефрактором не ниже 4 дюймов или с рефлектором, который может быть изготовлен им самим. Но он должен вступить на этот путь с полным пониманием своих сил и задач, чтобы не трудиться бесполезно.

Общие указания для наблюдений. Рисунки, полученные различными наблюдателями в разных условиях и разными инструментами, можно подвергнуть общей систематической обработке при обязательном условии, чтобы добытый материал был однотипен; для этого наблюдателям необходимо строго придерживаться следующих правил.

1. Рисунки планет изготовлять на дисках в 5 *см* диаметром.

2. В верхнем левом углу бланка (формат открытого письма) ставится порядковый номер рисунка. Рисунок помещается в верхней половине бланка. Под ним: 1 строка—об'ект, 2—дата, 3—время наблюдения от..... до..... (поясное) по 24-часовому счету от полуночи, 4—инструмент, его размер и примененное увеличение, 5—качество изображений по 5-бальной системе и по шкале Пикеринга *).

3. Сведения о наблюдателе, его фамилия, адрес и т. д. помещаются в самом низу рисунка. На обороте рисунка—впечатления, примечания и пр.

4. На рисунке могут быть пунктиром окаймлены особо светлые области. Замечательные места помечаются буквами, согласно которых дается сообщение на обороте рисунка.

5. Зарисовку следует производить по возможности быстро, чтобы на планете не произошло заметного изменения картины. При быстрых изменениях делать серию рисунков.

6. Избегать изображения подробностей, в зрительном восприятии которых нет полной уверенности.

Перейдем теперь к рассмотрению особенностей в наблюдении каждой планеты отдельно.

Меркурий—должен быть наблюдаем обязательно днем. В лучах сумерек он виден так низко, что с трудом бывает различима его фаза.

Инструменты для серьезного наблюдения Меркурия должны иметь параллактическую установку с кругами, для отыскивания по ним планеты днем. Сведения о ее положении даются в астрономических ежегодниках.

*) См. IV изд. пост. ч. Кал., отд V — Инструкция по наблюдению атмосферного режима.

Только одну уловку и, притом, довольно хлопотливую можно указать любителю, вынужденному обходиться без кругов. В период утренней видимости планеты можно найти ее до восхода Солнца и затем уже следить за нею в трубу, до тех пор, пока будет возможно делать наблюдения. Если труба закрепляется по склонению и точно установлена, то задача значительно облегчается.

На об'ективном конце трубы должна быть насадка, напр. из картона, длиною в 50—70 *см* вычерненная внутри для того, чтобы побочные отражения дневного света не попадали на об'ектив. Полезным явится применение диафрагм и светофильтров. Для изучения формы фазы—рекомендуется использовать т. н. гелиоскопическую призму Гершеля, применяющуюся для наблюдений Солнца. Фаза планеты различима уже в 3 дм. трубу.

Зарисовка планеты — может быть выполнена в редкие моменты спокойствия воздуха, когда по диску перестают пробегать волнующиеся тени и струйки. В моменты резкого изображения фазы, краев диска и „рогов", можно ожидать появления подробностей. Общая продолжительность одного наблюдения не должна превышать 20 минут, причем не следует смущаться малым числом наблюденных подробностей, а наоборот относиться к их изображению в высокой степени критически, нанося их на рисунок в случае полной уверенности в том, где они видны и какова их форма. Крайне желательно повторять зарисовку планеты в течение дня, через каждые 1½—2 часа, замечая, происходят ли изменения. На рисунках необходимо отмечать:

1. особенности формы терминатора и степень его расплывчатости;
2. особенности в форме „рогов" и их яркость;
3. светлые, блестящие области—пунктиром;
4. темные детали, степень их резкости, форму, цвет;
5. фаза должна быть тщательно нарисована в таком положении, как она представляется в трубу.

Венера—значительно более доступна для наблюдений. Наибольшие трудности возникают благодаря чрезмерной яркости ее изображений. Она может быть также хорошо наблюдаема днем и легко отыскивается.

Инструменты могут применяться весьма скромные, т. к. рабочее увеличение колеблется от 80 до 150 раз. Для ослабления яркости применяются: диафрагмирование, светофильтры *), дымчатые стекла, проволочные и иные сетки, помещаемые перед об'ективом, и, наконец. гелиоскопическая призма Гершеля; хорошо также наблюдать через малое отверстие в картонке, прикрепленной к окуляру. Все эти средства не могут, однако, вполне исключить какой-то особо „беспокойный" характер света, посылаемого планетой. Имея трубу от 4 до 6 дм., можно заняться наблюдением поверхности планеты, работой, требующей большого терпения.

Зарисовка планеты не должна продолжаться более 20 минут, желательно ее повторение через каждые ½ — 2 часа в продолжение дня. Наблюдатель должен отдать себе отчет в том, к чему он готовится: увидеть ли на диске светлые пятна, или же темные подробности. Это настроение очень влияет на суб'ективную сторону рисунка. Заметив, в моменты спокойствия изображения, какие-нибудь подробности, следует убедиться в том, что при повторных моментах хороших изображений эти подробности появляются на тех же местах диска и имеют тот же вид, и только после этого наносить их на рисунок. Так называемые полярные пятна, отмечаемые часто на рисунках Венеры— далеко не всегда совпадают с оконечностью „рогов". В этих местах они являются скорее результатом контраста. При наблюдениях надо отмечать:

1. форму фазы (в том положении, как она видна в трубу), неправильности терминатора, „рогов" и иррадиацию полярных шапок;

2. светлые области — пунктиром; их яркость по сравнению с полярными шапками; изменение их положения;

3. темные детали, особо отличая их форму и следя за тем, не изменяется ли она в результате покрытия светлыми образованиями.

Кроме того необходимо обратить внимание, не существует ли какого-либо обращения деталей вокруг оси

*) Ф. Росс советует употреблять фиолетовый светофильтр, т. к. пятна при фотографировании всего лучше видны в ультра-фиолетовых и фиолетовых лучах. (*Astrophys. Journ.* LXIII.1).

ненаправленной вертикально, либо обращения вокруг вертикальной оси; не будет ли наблюдаться редкое явление пепельного света, необходимо отметить его цвет и яркость по сравнению с фоном неба.

Кроме перечисленного следует еще наблюдать ряд явлений, имеющих целью изучение атмосферы Венеры.

1) Наблюдение рогов серпа Венеры за 180°, что бывает около нижнего соединения. Необходимо, отметив дату и время, сделать рисунок и, если возможно, произвести примитивные измерения. Для этого в окуляре телескопа надо иметь крест нитей. Измерения идут следующим образом: нить ставят параллельно линии, соединяющей концы рогов серпа, и затем, установив трубу неподвижно, отсчитывают время (в секундах) между касанием выпуклой части Венеры и касанием концов серпа; наблюдатель смотрит все время в трубу и на слух отсчитывает секунды по часам. Затем, ввиду наклона Венеры к суточной параллели, необходимо дополнить измерения, поставив нить перпендикулярно суточной параллели, и отсчитать секунды между касанием одного и другого концов серпа. В этом случае полезно иметь крест нитей и измерять наклон, пуская скользить Венеру по одной нити, благодаря чему вторая нить будет перпендикулярна к суточному движению.

2) Наблюдение „кажущейся" дихотомии. Дихотомия, т.-е. фаза = ½, наступает около момента наибольшей восточной или западной элонгации Венеры; тогда мы видим ½ диска планеты. Отметить момент, когда терминатор из выпуклого переходит в вогнутый, т.-е. когда он бывает прямой линией, очень важно, т. к. наблюдения не совпадают с вычислениями, и поэтому исследование данного явления полезно для изучения свойств атмосферы Венеры.

3) Наблюдение наибольшей яркости Венеры также очень важно и имеет туже цель. Для этого С. М. Селиванов советует дней за 15—20 до и после момента наибольшей яркости, указанного в календаре, наблюдать Венеру в бинокль, смотря в объективы (что уменьшает ея яркость) и сравнивать ее яркость с яркостью неподвижных звезд по методу Пикеринга или Аргеландера.

Марс, как об'ект наблюдения, привлекает к себе наибольшее внимание наблюдателя планет и требует для обо-

зрения своей поверхности трубу 4—6 дм., для наблюдения же на нем тонких деталей необходим об'ектив или зеркало в 8 дм. и более.

В литературе почти не имеется указаний для наблюдений Марса, между тем они сложны и трудны. Необходимо бывает подготовить глаз долгим пребыванием в темноте и у телескопа, прежде чем откроются тончайшие черты Марсового лика. В эти моменты—на фоне Марсовой поверхности — мелькает сложнейшая мозаика, вспыхивают на мгновение нежные, мелкие детали, гораздо более мелкие, чем изображаемые на рисунках полоски каналов. Об этом зрительном ощущении сообщают не только наблюдатели, работающие с большими телескопами, но его знают лица, наблюдавшие Марс в трубы 6—10 дм.

В рамках этой статьи не приходится касаться того спора, который возник по поводу истинного вида каналов Марса. Следует, однако, предупредить наблюдателя, что факт разлагаемости каналов на узловатые и четко-образные подробности вносит еще более смысла и интереса в этот вопрос, ибо своеобразная правильность в направлениях, в расположении этих об'ектов остается. Стоит во всей полноте вопрос о том, почему эти полоски проявляют иногда явление двоения, и почему они в колебаниях своей видимости отражают так ярко смену времен года на планете.

Связь образований Марсовой поверхности с полярными шапками и их изменениями, гамма окрасок, появляющихся на диске планеты летом, новые исследования 1924—1926, отметившие многообразные явления в атмосфере Марса и повысившие температурные нормы для его поверхности— все это делает мир Марса интереснейшим об'ектом дальнейших наблюдений.

П. Ловеллом и А. Дугласом создана для 24 дм. телескопа и диаметра Марса в 10—18″ — *классификация видимости деталей* [1]), которая может быть использована и любителем, обладающим более слабым инструментом, для своих условий наблюдения. Вот ее общий характер.

---

[1]) A. E. Douglass—Scales of Seeing. Pop. Astr. June 1898.

Балл.	Особенности изображения.
0.	Изображение размыто, детали без определенных контуров.
1.	Лимб волнующийся и нерезкий. Полярные шапки и моря смутно различимы.
2.	Лимб спокоен. Темные пятна достаточно очерчены; моментами—как будто бы различимы каналы.
3.	Каналы более определенны. Двойные видны, как широкие полосы. Вилка Залива Меридиана [1]) уловима.
4.	Каналы отчетливы. Вилка Залива Меридиана различима.
5.	Края совершенно отчетливы. Контуры Синус Сабеус хорошо видны.
6.	Видимы оазисы. Уловимы моментами Физон и Евфрат.
7.	Фигурируют самые мелкие детали. Хорошо различимы Физон и Евфрат.
8.	Двойные каналы временами видны раздельными.
9.	Двойные каналы явственны. Изображения всех деталей приближаются к степени спокойствия рисунка.
10.	Изображение абсолютно спокойно и явственно. Оазисы, двойные и другие каналы отлично различимы.

При наблюдении должен быть установлен следующий порядок записи.

I. Статические подробности.

1. Наличность фазы, ее величина и местоположение терминатора [2]).

2. Форма терминатора, присутствие на нем светлых пятен, выступов и т. п.

3. Видимость полярной шапки — ее размеры относительно величины диска и подробностей на нем; яркость и цвет.

4. Форма полярной шапки — изрезанность, детали на ней, ее цвет и ширина.

5. Образования, соприкасающиеся с полярной шапкой.

6. Сине-зеленые пятна — их форма и видимые подробности.

---

[1]) В этом месте проходит нулевой меридиан Марса.

[2]) До противостояния с левой, а после — с правой стороны диска (в трубе).

7. Оранжевые области — их яркость по отношению к полярной шапке.

8. Нижняя часть диска (в трубе). Что видно на ней?

9. Полосы, темные точки и темные неправильные подробности.

10. Яркие светлые полосы, блестящие точки, светлые пятна.

11. Удвоенные полосы, изогнутые, перекрещенные. Как они направлены и где имеют начало и конец?

12. Цветные области, оттенки, точки на диске планеты.

II. Изменения.

1. Изменения полярной шапки, ее величины, формы и цвета.

2. Изменения окаймления полярной шапки, ее ширины, и цвета.

3. Смена на терминаторе неправильностей и ярких образований.

4. Изменения формы сине-зеленых пятен, независящие от покрытия их светлыми образованиями. Смещение их с обычных положений.

5. Изменение цвета сине-зеленых пятен. Направления перемещения окрасок.

6. Изменение оттенка оранжевых областей. Зависимость видимости мелких подробностей от этих перемен окраски.

7. Увеличение или уменьшение круглых темных пятен. Видимость более мелких, неправильной формы образований, одновременно с круглыми.

8. Удвоение одиночных полос. Разложимы ли двойные полосы на мелкие неправильные подробности?

9. Перемещения ярких светлых пятен и полос.

10. Поправки на смещения деталей вследствие вращения планеты во время зарисовки.

Каждая подробность бывает видима на диске планеты в течение 6 часов до и 6 часов после прохождения через центр диска. Для наблюдений следует использовать $\pm$ 4 часа. При наблюдении в один и тот же час, деталь кажется смещающейся на 9°.6 в каждый последующий вечер и наблюдается в течение 2 недель. После этого она не видна один месяц в этот час.

При наблюдении применять: красный, светло-оранжевый и зеленый светлофильтры.

Обработка рисунков может быть сделана графически и путем вычисления [1]). В первом случае координаты деталей и отдельных точек рисунка определяются наложением прозрачной сетки и затем изображение переносится на сетку какой-либо картографической проекции. Большинство наблюдателей применяет т. н. проекцию Меркатора.

Юпитер может быть наблюдаем даже в $3^1/_2$—4 дм. телескоп. Любитель должен стремиться не к рассмотрению мелких деталей, гораздо лучше видимых в большие трубы, но к составлению серий рисунков и карт планеты, из сличения которых между собою можно было бы вывести законы и последовательности для тех многообразных перемен, которые нам видимы.

Изменения поверхности Юпитера крайне сложны. Он не вращается как одно целое, но в различных широтах скорости обращения образований на нем различны. Пятна на экваторе обращаются в 9 ч. 50 м., а лежащие ближе к полюсам в 9 ч. 55 м. Мало того, каждое отдельное пятно может отличаться своей собственной скоростью. Так, напр., знаменитое „Красное пятно“ обладает скоростью обращения в 9 ч. 56 м., и у него постоянно происходят встречи с образованиями на Юпитере, имеющими иные скорости причем окрестности красного пятна обнаруживают в эти моменты интересные изменения.

Зарисовку планеты следует начинать с точного определения взаимного положения и ширины темных полос. В этом отношении более всего грешат неопытные наблюдатели. В общем, можно установить следующую программу зарисовки планеты.

1. Рисунки исполняются на дисках в 50 мм, имеющих сплюснутую форму, согласно со сплюснутостью планеты [2]).

2. Продолжительность исполнения рисунка не превышает 15 минут.

3. В первую очередь отмечаются детали на заходящем краю планеты (в трубе—левом).

[1]) См. Г. А. Тихов—Картографические сетки для обработки наблюдений Марса. Мироведение. 1924. № 2.

[2]) Об изготовлении дисков по способу Энцо-Мора см. С. В. Муратов—Наблюдения Юпитера. Мироведение. 1923. № 2.

4. Отмечается особенно отчетливая деталь близ центра диска и дальнейшая зарисовка ориентируется относительно нее.

5. Зарисовываются остальные более мелкие подробности.

6. Светлые места можно выделять пунктиром.

7. Интересные для составления карты места планеты наблюдаются в момент прохождения их через центральный меридиан, причем точно замечается по часам момент прохождения начала, средины и конца образования.

Для видимости деталей на Юпитере можно, по примеру шкалы для наблюдений Марса, создать пятибальную систему оценки качества изображения.

1. Диск планеты размыт. Полосы едва различимы.

2. Лимб волнуется. Видны две темных полосы. Иногда видны подробности.

3. Лимб спокоен. Временами видно более 2 полос. Детали видимы все время.

4. Полосы хорошо очерчены. Выступают тонкие подробности, мостики, маленькие пятна. Отчетливо видны потемнения у полюсов.

5. Вид диска напоминает рисунок. На полюсах заметны подробности. Полосы тонки, темны и видимы на всем протяжении диска. На экваториальной белой зоне видна тонкая центральная полоска.

Эта шкала может быть дополнена и расширена для более крупных инструментов.

Обработка рисунков Юпитера имеет целью построение общих карт поверхности планеты. Для каждого рисунка должна быть вычислена долгота его центрального меридиана [1]). После того, как каждому рисунку будет придана соответствующая долгота центрального меридиана, можно приступить к измерению координат отдельных точек рисунка с помощью прозрачной сетки. Эти, промеренные по нескольким зарисовкам пункты, наносятся затем на Меркаторскую проекцию. Карты планеты в Меркаторской проекции удобосравнимы между собою для выяснения происходящих на планетах изменений.

---

[1]) В пер. ч. Русск. Астр. Кал. ежегодно дается таблица величин этой долготы.

Сатурн — своими замечательными кольцами настолько отвлекает внимание наблюдателей, что его поверхность мало подвергается систематическим наблюдениям. Все видимое на диске Сатурна очень напоминает картину поверхности Юпитера. Такое же обилие параллельных экватору полос, та же разница в скорости обращения отдельных зон. Экваториальная область планеты отличается особенной яркостью Различные зоны диска имеют разные цвета. Вообще мир Сатурна поражает разнообразием окрасок. Поверхность планеты может быть изучаема, начиная с 6 дм. трубы но, вообще говоря, три последние планеты солнечной системы требуют светосильных инструментов и могут быть плодотворно наблюдаемы только любителями, обладающими рефлекторами достаточной величины.

Для Сатурна, ввиду сходства с Юпитером, должны быть приняты те же способы наблюдения и обработки рисунков. На этой планете наблюдатель скорее всего может увидеть появление каких-либо выдающихся по яркости деталей, полос и пр. Известны случаи наблюдения ярких пятен, выступов, темных узлов и т. п.

Кольцо—в течение 29½ годового обращения Сатурна вокруг Солнца—бывает дважды обращено к нам ребром и тогда в малые инструменты не видно. В промежуточные периоды оно бывает видно развернутым, причем наблюдателям следует не пропускать это интересное его положение в 1928—1930. После кольцо начнет суживаться и исчезнет в 1936. Следующего полного раскрытия кольца придется ожидать долго.

В небольшую трубу уже можно рассмотреть деление на кольце—щель Кассини, особенно хорошо заметную в „ушках", там где она наиболее изогнута для земного наблюдателя. Внутреннюю полупрозрачную часть—креповое кольцо—можно в благоприятных случаях, видеть 4 дм. трубой. Следует обратить особое внимание на случаи покрытия кольцом ярких звезд и спутников планеты, исследуя изменения их яркости.

Уран—изучался инструментами в 27 и более дм. с фок. растояниями в 16—18 метров. В отношении этого об'екта утешить любителя можно лишь тем соображением, что светосильные рефлекторы своей работы, выдерживающие

увеличения до 700 раз, могут быть пригодны для рассмотрения диска планеты. Заслуживает внимания изучение колебаний яркости диска планеты, связанное со сменой темных и светлых областей.

Видеть Уран можно каждый год впродолжении 6 месяцев. Планета всего на 4—5° уходит от своего прошлогоднего положения среди звезд, и сама представляется в виде звезды 5—6 величины. Розыскивать ее следует в бинокль.

Нептун—изучен очень мало. Его диск можно различить при увеличении не менее 300 раз. Он совершенно невидим невооруженному глазу, т. к. является светилом 8 вел., и может быть розыскиваем в трубы, дающие звезды 9 вел.

Как ни далек от нас этот мир, но и здесь находится иногда уголочек, где мог бы приложить свою руку любитель. В своем „Путеводителе по небу" проф. К. Д. Покровский отмечает любопытный случай, когда в скромную 95 мм трубу *Guiot* наблюдал интереснейшее покрытие Нептуном—звездочки 9 величины.

Фотографирование планет. Фотографическая камера мало может открыть на поверхности планет по сравнению с тем, что видно глазу. Зерно пластинок слишком крупно, чуствительность их слишком низка для того, что бы с короткими экспозициями можно было уловить нежные детали на дисках планет. Повышение времени экспозиции требует безукоризненно ведущего часового механизма, а благодаря грубости зерна, при малейших смещениях эти тонкие детали погибают. Поэтому в области фотографирования планет роль любителя очень сужена, но можно надеяться, что светосильные рефлекторы, снабженные часовым механизмом и лишенные хроматической абберрации, дадут некоторые результаты, не только при фотографировании их фокальных изображений, но и с применением увеличительных систем. При 2-метровом фокальном расстоянии диаметр солнечного или лунного изображения в фокусе зеркала будет около 2 см, диаметр Юпитера около 1 мм и т. д.

В продаже часто встречаются затворы от фотографических камер (центральные). Помещение такого затвора, имеющего скорости и ирисову диафрагму, на окулярную трубку телескопа крайне желательно. Окуляры могут быть

ввинчиваемы в нарезку, имеющуюся в таких затворах. Следует рекомендовать устроить кассету в виде продолговатой планочки, с пазами по бокам, в которых скользит кассета и рамка с матовым стеклом. В центре планочки, укреплена в круглом прорезанном отверстии трубка, навинчивающаяся на окулярную часть телескопа. Тогда кремальера инструмента служит одновременно для фокусировки по матовому стеклу, которое, в случае его замены кассетой, просто отодвигается с круглого прореза в сторону, скользя в пазах. Двигая кассету в пазах, можно получить на одной пластинке большое число снимков планеты—один за другим.

Фотографирование Меркурия должно представлять большие трудности, но попытки в этом направлении крайне желательны. Экспозиция должна быть порядка нескольких секунд. Фотографирование Венеры удается гораздо более, причем иногда хорошо выходят пятна на диске. Применяются увеличительные системы. Экспозиция около 1—5 секунд. Диаметр изображения до 3 мм. Фотографирование пятен и каналов Марса удается через красный светофильтр. Диаметр диска Марса в фокусе телескопа не превышает 1 мм. Экспозиция порядка несколько секунд. Фотографирование Юпитера практикуется многими наблюдателями, но на полученных снимках не видны самые тонкие подробности, заметные глазу. Диаметр диска, при применении проекционных систем, может быть получен около 3—4 мм. Фотографирование Сатурна дает удачные результаты на снимках, полученных большими инструментами с экспозицией 10 до 40 секунд; видно деление кольца и зональность планеты. Фотографирование Урана следует считать интересной задачей в связи с ее характерным „салатным“ оттенком. О фотографировании Нептуна говорить не приходится ввиду крайней малости его диска.

В заключение еще раз позволительно повторить, что там, где на пути любителя встает его безоружность,—его друзьями и помощниками являются инициатива и любовь к делу.

Одесса.
Август 1928.

Определение размеров комет.

С. М. Селиванов.

При появлении комет, а в особенности комет ярких и хвостатых, перед астрономом-наблюдателем встает ряд задач по определению данных, характеризующих их физические свойства: размеры головы и ядра, длину и направление хвоста и т. п.

В настоящей статье приводятся указания, как сделать такие определения простейшими методами. Здесь ничего не будет сказано ни о фотографировании комет, ни о наблюдениях нитяным микрометром. Рекомендовать для исследования размеров комет приближенные способы, однако, вполне уместно, т. к. кометы представляют собою столь неясно ограниченные тела, что точные измерения во многих случаях являются даже излишними.

Определение диаметра головы особенно удобно производить при помощи счета секунд, в течение которых комета заходит за край поля зрения окуляра. Порядок наблюдений будет следующий. Трубу направляют на голову кометы и так, чтобы ее ядро было в центре поля зрения. Затем трубу закрепляют и начинают считать удары часов. По обычным карманным часам очень удобно считать через удар, что даст промежуток времени в 0.4 сек. Если голова кометы круглая, то лучше определять время захождения за край окуляра не всей головы, а ее половины, начиная с ядра и кончая исчезновением последнего отблеска размытого края кометной головы. Пусть при таком наблюдении сосчитано a двойных ударов часов. Тогда диаметр d головы определится по формуле: $d = (12\, a \cos\delta)''$, где δ— склонение кометы.

Если ядро кометы расположено эксцентрично относительно очертаний головы, то придется мерять диаметр головы целиком—от одного края до другого. В таком случае формула для вычислений примет вид: $d=(6\,a\cos\delta)''$.

От видимых угловых размеров головы легко перейти к истинным ее размерам в пространстве. Обозначая, как это обычно принято, через Δ — расстояние Земли от кометы, получим следующие формулы для вычислений: $k=2\Delta\,\mathrm{tg}^1/_2 d$ в астр. ед. или: $k=3.10^8\,\Delta\,\mathrm{tg}^1/_2 d$ в км, $\log\Delta$ дается в полных эфемеридах комет.

Размеры ядра определить значительно труднее, благодаря его малым угловым размерам. Приблизительную оценку можно сделать или тем же методом, как и для диаметра головы, или измерением относительных размеров головы и ядра на рисунке. При измерении прохождением лучше пользоваться не краем поля зрения окуляра, а нитью натянутой перпендикулярно суточному движению.

Длина хвоста всего проще определяется нанесением на звездную карту его начала и конца (если имеется эфемерида кометы, то достаточно определить положение конца хвоста). Измерение такого схематического рисунка производится просто по имеющейся на карте сетке склонений. Полученную таким образом угловую длину хвоста обозначим буквой ϑ.

Вычисление истинной длины хвоста Q представляет собою довольно сложную задачу, если ставить ее строго, т.-е. учитывая все неправильности его формы. Но, если упростить вопрос и считать хвост прямолинейным, то для решения получим следующую схему.

Пусть Δ — расстояние кометы от Земли в момент наблюдения. Хвост считаем прямолинейным и направленным по радиусу-вектору кометы в сторону противоположную Солнцу. Обозначим истинную (в пределах высказанных допущений) длину хвоста через Q. Для вычисления Q нам придется рассмотреть плоский треугольник: Земля—Солнце—ядро кометы и примыкающий к нему: Земля—Солнце—конец хвоста кометы.

Прежде всего, из первого треугольника определим угол β, находящийся при ядре кометы, между направле-

ниями на Солнце и Землю. Он найдется из соотношения: $\sin\beta = \frac{\sin\gamma}{r}$, где γ угловое растояние кометы от Солнца, наблюдаемое с Земли, а r величина радиуса вектора кометы, выраженная в астр. ед. Величину γ найдем по известным координатам кометы (α_1, δ_1) и Солнца (α_2, δ_2) по простой формуле: $\cos\gamma = \sin\delta_1 \sin\delta_2 + \cos\delta_1 \cos\delta_2 \cos(d_2 - d_1)$, а r проинтерполируем из эфемериды кометы. Найдя β, величину Q (истинную длину хвоста) получим по формуле: $Q = \frac{\triangle \sin\beta}{\sin(\beta - \vartheta)}$, где все величины уже нам известны.

Видимую ширину хвоста можно определить либо непосредственно, пользуясь звездным фоном, на котором хвост проэктируется, либо на рисунке, из соотношения с длиной хвоста, определенной ранее.

Чтобы найти действительную ширину хвоста, надо, прежде всего, определить угловое расстояние определяемой его точки от Солнца. Этот угол будет равняться: $\gamma + x$ где $x = \frac{\vartheta n}{Q}$, а величина n определяется по рисунку кометы и есть расстояние от ядра кометы до определяемой точки на хвосте, выраженное в частях Q.

Далее, из треугольника: Солнце—Земля—точка на хвосте кометы—легко найдем расстояние p от Земли до определяемой точки на комете по формуле: $p = \frac{Q n \sin\beta}{\sin x}$ и, наконец, истинную ширину хвоста из выражения: $k = 2p \operatorname{tg}^1{}_2\xi$, где ξ видимая угловая ширина хвоста. Найденная величина, конечно, будет лишь величиной проэкции ширины хвоста на соответствующей картинной плоскости. Таким-же образом можно подсчитать величину любой другой кометной детали, а определив ее расстояние от ядра кометы в различные моменты наблюдений, найти и ее линейную скорость относительно последнего.

Ленинград.
Октябрь 1928.

Метеорные потоки южного полушария.

И. С. Астапович.

Как известно, тысячи радиантов с положительным склонением противоставляются едва сотне метеорных потоков к югу от экватора. Южное небо еще таит в себе метеорные сокровища, быть может не уступающие северным. Мы не имеем возможности следить в наших широтах за потоками южнее — 30°, где, возможно, радиируют такие же потоки, как Персеиды, Геминиды и Биэлиды, которые появляются к северу от +30°.

Наиболее известными южными потоками являются те, радианты которых близки к экватору: **1** — γ Акварииды в конце апреля — начале мая, связанные с Орионидами и кометой Галлея, с радиантом около $\alpha = 326°$, $\delta = -2°$ и **2** — δ Акварииды (341°, — 2°) с максимумом 27—29 августа, и очень раскиданными радиантами, повидимому от действия планетных возмущений.

Из других потоков можно упомянуть: **3** — с радиантом 16°.6, — 14°.1; 23 — 28 января у η Кита — замечательном радианте болидов; **4** — хорошо выраженном радианте быстрых метеоров со следами, в середине ноября из точки 149° 3, — 14°.1 близ λ Гидры. Затем — **5** — α Виргииды (205°.4, — 8°.7) в апреле, большой поток медленных метеоров, **6** — μ Виргииды майские — богатый поток, дающий много медленных метеоров. Довольно резко выражен поток **7** — Серпентид (258°.0, — 13°.0) с 7 мая по 11 июня, а также **8** — очень долго продолжающийся по Деннингу поток от η Змеи (274°.2, — 3°.4) с конца мая по серед. августа; возможно, что этот поток связан

с кометой 1618III, теоретический радиант которой 274°,0°. Очень мало наблюдались радианты **9** — 12-23 апреля (206°, — 9°) и **10** (219°, — 9°); в это же время действует поток **11** — Корви-центаврид (189°,— 27°) и **12** — поток медленных, длинных метеоров радианта 226°, — 5°; для последнего не установлены даты появления и исчезновения. В эти дни Грег (*Greg*) наблюдал впервые из точки 234°, — 14° поток **13**, теперь хорошо выраженный — η Либриды. В эпоху Персеид действует интересный радиант **14** — Каприкорнид (304°, — 13°); по Дэвидсону *(Davidson)* он связан с кометой 1881 V, с обращением 8.8 лет. Радиант, вычисленный по ее элементам, имеет координаты 303°, — 10° для 4 августа. Метеоры наблюдались также в 1908 и 1916; их максимум 25 июля. В самые последние годы действуют потоки: **15** — 19-26 января у ϑ Девы, **16** и **17** — 27-31 июля у χ Орла и ι Водолея, **18** — 17 сентября у ψ Водолея и **19** — в последние дни года у λ Гидры.

Из более южных потоков, доступных для наблюдений в южных широтах СССР, упомянем о **20** — загадочном звездном дожде Клинкерфюсса *(Klinkerfuess)* 2 января 1873 из точки 105°,—27° и **21** — о потоке 12-16 апреля от δ Южной Рыбы (342°, — 34°), необыкновенно богатом в 1840 и 1865. Поток **22** — с радиантом около β Кита (Цетиды) 1 авг. — 15 сент. наблюдался в последний раз в 1928. **23** — Форнаксиды (у μ Хим. Печи) 31°, — 34°, впервые наблюдали 19 ноября 1861. **24** — Эриданиды (66°, — 22°) в сентябре, известен по наблюдениям Шмидта *(Schmidt)*. **25** — Колумбиды (87°.5,— — 35°.5) в ноябре—декабре, наблюдались Неймайером *(Neumayr)*. **26** — поток Сириусид (93°, — 21°) 11—12 октября — требует дальнейших наблюдений. **27** — совершенно неисследованный, но повидимому интересный поток у ϑ Б. Пса 19 — 25 ноября (102°.5, — 12°). **28** — поток Канис-майорид, 104°.0, — 27°.3, в январе до 12 февраля, повидимому связан с кометой 1092; теоретический радиант для 5 февраля 103°, — 34°.5. Интересны потоки **29** ε Кратерид в апреле — мае, с двумя ветвями: 165°, — 15° и 165°, — 6° и **30** — ζ Кратерид 174°, — 20°; в середине января в марте здесь появляется еще один поток. А. Гершель *(A. Herschel)* впервые в апреле 1898

наблюдал новый поток **31** — с радиантом 183°.7, — 29°. В марте — апреле появляется очаг разбросанного радианта **32** — ι Центаврид (194°, — 34°); другой радиант — **33** — ϑ Центавриды (203°.5, — 30°.5) 11-19 марта; в январе и феврале, кроме того, появляется радиант **34** — 204°.5 — 25°.5 в этой же области. Созвездие Скорпиона дает ряд интересных радиантов: **35** — в мае, 248°, — 46°; **36** — в июне — августе, 249°, — 34° и **37** — прекрасный радиант июньских болидов, весьма больших и медленных, из точки 249°.1, — 20°.5, тесно связанный с именем Ниссля *(Niessl)*. Довольно резкий радиант **38** имеют ι Скорпиды (226°.0, — 42°.0) в августе. Другой метеорный рой — **39** — Офиухиды (267°.0, — 12°.4), имеет очень хорошо выраженный радиант, малую площадь радиации, и действует летом; граничные даты его неизвестны. **40** — еще один прекрасно выраженный радиант потока δ Сагиттарид 271°.5 — 28°.5, 15 — 25 апреля. С 26 мая по 13 июня Земля получает метеоры из точки **41** — 278°, — 35° и 14 — 20 июня **42** — из точки 268°, — 24°. Около β Южной Короны в апреле и июле действуют два радианта **43** и **44** — 280°, — 38° и 284°, — 42°. **45** — λ Аквилиды, стационарный поток по Деннингу с конца февраля по июль, очень хорошо представленный, с быстрыми метеорами в начале и медленными — в конце деятельности, 282°.9, — 14°.1. **46** — ψ Сагиттариды (286°.8 — 24°.3) — теперь богатый поток в июле — августе. С кометой Лекселля *(Lexell)* и др. связаны повидимому радианты **47** — 276°, — 21° и **48** — 283°, — 26° в конце июня — начале июля. **49** — Рой метеоров 7 — 16 августа, имеет суточное смещение, обнаруженное еще Вейсом *(Weiss)*; его среднее положение 296°.5, — 24°.6. Хорошо выраженный поток **50**, наблюдавшийся Доберком *(Doberck)* с 14 мая по 25 июня — 245°.5, — 28°.0 требует новых наблюдений, равно как потоки **51** — 7°.5, — 27°, 1 — 22 октября, **52** — 81°.5, — 23°.0, 17 — 22 октября, и ряд других.

Из южных потоков, не наблюдавшихся в СССР, в первую очередь следует назвать поток **53** в июле — августе 284°, — 40° (в созв. Южной Короны), неоднократно наблюдавшийся, и августовские метеоры из пунктов **54** — 325°, — 38° и **55** — 345°, — 31° в созв. Южной Рыбы, может быть род-

ственных радиантов. Богатый поток **56** — в созв. Живописца (100°.2, — 59°.2) 25 января, повидимому, связан с кометой 574 года; ниже мы приводим элементы Харда *(H. Härdh)*:

	π	Ω	i	q
Поток 25.I . .	136.9	125.2	44.5	0.975
Комета 574 .	143.6	128.3	46.5	0.963

Комете 1900 II, имевшей 2 ядра, принадлежит теоретический радиант 67°, — 55°, требующий наблюдений. **57** и **58** — ν и ζ Аргиды—два потока: 105°, — 45° в феврале и 125°.5,—40° в марте—апреле. В конце января действует радиант **59** — 167°.6, — 60°.1, довольно слабый впрочем; около 1 февраля южное небо пересекают метеоры обильного потока **60** — 130°.8, — 60°.2 (близ ε Корабля) и радианта **61** — 40°.0, — 68°.0 (в созв. М. Гидры), по наблюдениям в Аделаиде. В 1908 Вейсс указал, что радиант **62** — 308°, — 61° (в созв. Павлина) в конце марта, принадлежит комете 1907 II, идентичной (?) с кометой 1742. Светлый поток **63** — 76°.0 — 40°.9 (в созв. Голубя) 26 января, имеет вероятную связь с кометой 1092, т. к. элементы орбит довольно близки. По Неймайру, в феврале активен радиант **64** — δ Центавриды (174°, — 52°) и **65** — рой из созв. Волка (218°, — 39°), в последнем известен другой, майский радиант **66** — 212°, — 49°. Не определено точно положение радианта **67** — Эриданид в октябре (приблизительно 40°, — 27°.5). **68** — Скульпториды 10°, — 35 очень мало наблюдались. Наконец, краткий обзор можно закончить упоминанием о **69** — Южных Поляридах в июле (50°, — 85°).

Теоретические радианты для южного полушария имеются в списках Вейсса, Натансона, Уэнделля *(Wendell)* и др.; перечень многих из них находится у Клейбера («Астр. теор. пад. зв.» 1884). Наиболее интересными являются следующие:

Комета.	Радиант.	Дата.	Комета.	Радиант.	Дата.
1885 III	201°.4, — 87°.0	14.IV	1684	62°.7, — 47°.1	22.VI
1881 V	274°.1, — 36°.1	28.XI	1852 II	40°.7, — 13°.1	10.VIII
1882 I	356°.9. — 14°.4	15.IV	1854 III	53°.0, — 15°.8	10.IX
1886 III	20°.5, — 40°.9	11.VII	1763	44°.5, — 24°.1	20.IX
1840 I	128°.4, — 28°.6	20.I	1779	39°.3, — 29°.7	19.X

Все кометы здесь дают радианты в восходящем узле орбиты. Из них расстояние орбиты до Земли для комет 1684 и 1854 III составляют соответственно 0.010 и 0.018 астр. ед. Некоторые из этих радиантов доступны для наблюдений даже в средних широтах СССР и было бы очень важно знать, дают ли они метеоры. Специальная экспедиция в южное полушарие была бы весьма желательна, и только в последнее время Шеплли как будто предпринял первые шаги к ее осуществлению.

Южное небо ждет своих наблюдателей.

Николаев, УССР.
Сентябрь 1928.

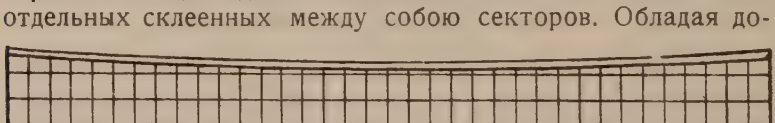
Проект 200-дюймового телескопа.

М. А. Борчев.

Высокая научная ценность результатов, достигнутых в работе с большими отражательными телескопами новейшей постройки, заставляла предполагать, что 100-дюймовый рефлектор обсерватории Маунт Вильсон ненадолго останется величайшим телескопом в мире. В то же время сооружение больших рефлекторов поставило перед астрономами ряд новых задач технического характера, от успешности разрешения которых зависел дальнейший прогресс в этой области. Наиболее существенными затруднениями являются: изготовление больших стеклянных дисков, пригодных для шлифовки, огромный вес зеркала, а в связи с этим и всей монтировки, изменение формы зеркала под влиянием собственного веса и температурных неравенств, представляющее крупнейшую помеху наблюдениям. Напомним, что вес зеркала 100-дюймового рефлектора составляет $4^1/_2$ тонны, а вес всех подвижных частей установки достигает 100 тонн; необходимость предохранять зеркало от колебаний температуры делает практически невозможными наблюдения Солнца и потребовала сооружения сложных приспособлений для защиты зеркала от нагревания в течение дня.

Астроном обсерватории Маунт Вильсон Ричи, изготовивший зеркала для 60 и 100-дюймового рефлекторов, разработал в течение последних двадцати лет оригинальную систему конструкции зеркал, в которой пытался отчасти устранить перечисленные выше затруднения. Сущность способа Ричи заключается в том, что диск зеркала не представляет сплошной массы, а составлен из отдельных

стеклянных пластинок, склеенных между собою так, что в толще диска остается ряд сквозных каналов. К верхней стороне диска, имеющей вогнуто-сферическую форму, приклеен соответственно подогнанный по форме тонкий лист сплошного стекла, снизу диск имеет плоскую поверхность и покоится на другом стеклянном листе (фиг. 7). По свидетельству Ричи технически возможно осуществить постройку таких зеркал диаметром до 10 метров, если ограничивающие диск стеклянные пластины делать из отдельных склеенных между собою секторов. Обладая до-



Фиг. 7.

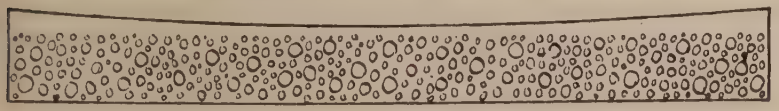
статочной прочностью, зеркала Ричи вчетверо легче сплошных, а строение диска позволяет легко выравнивать вентиляцией температуру различных его частей.

Несколько лет тому назад миллионер индус Дина согласился субсидировать постройку во Франции обсерватории с рефлектором в 140 дюймов. Попытки изготовления зеркала для этого рефлектора, которые велись Ричи в течение двух лет в лаборатории, оборудованной в Париже на средства Дина, остались однако безуспешными, и Ричи был вынужден ограничиться опытом постройки зеркал меньших размеров (до 60 дюймов). За время пребывания в Париже Ричи, в сотрудничестве с французским астрономом Кретьен, разработал также ряд оптических проблем, связанных с конструкцией рефлекторов, создал новый тип короткофокусного рефлектора и предложил план постройки в штате Аризона обсерватории, оборудованной телескопом Ричи-Кретьен.

Неудача изготовления 140-дюймового зеркала и то соображение, что лабораторные испытания зеркал Ричи далеко нельзя еще считать законченными, возбуждали большие сомнения в возможности скорого осуществления широких планов Ричи; с другой стороны совершенно отсутствовали указания на параллельную работу прочих

авторитетов в области конструкции астрономических инструментов и на готовность организаций или частных лиц принять на себя огромные расходы по постройке телескопа рекордных размеров. Неожиданным является поэтому сообщение, что Калифорнийский Технологический Институт, в кооперации с обсерваторией Маунт Вильсон, приступает в начале 1929 к сооружению астрофизической обсерватории с рефлектором в 200 дюймов (5.08 метра) отверстием. Проект обсерватории известен пока лишь в общих чертах по интервью, данному в конце октября 1928 почетным директором обсерватории Маунт Вильсон проф. Хэлем; некоторые детали, сообщенные Хэлем, заслуживают, однако, особого внимания.

Наиболее оригинальной чертой предполагаемого к постройке рефлектора является то обстоятельство, что диск для зеркала решено отлить не из стекла, а из кварца. Неоценимое преимущество кварцевого зеркала обусловлено ничтожным коэфициентом расширения кварца, в силу чего отпадают заботы о предохранении зеркала от колебаний температуры. Для того, чтобы уменьшить вес зеркала, предполагается сделать отливку, содержащую большое количество мелких пузырьков, и поверх налить тонкий слой свободного от пузырьков кварца, который и будет подвергнут шлифовке (фиг. 8). Опыты отливки кварцевых



Фиг. 8.

дисков, производившиеся проф. Томсоном в лаборатории Всеобщей Компании Электричества, дали вполне удовлетворительные результаты; новизна способа все же не дает уверенности в успешном изготовлении 200-дюймового диска и допускается возможность замены кварца стеклом. Способ Ричи в последнем случае применяться не будет и зеркало предположено делать из цельного диска.

По своей системе и монтировке новый инструмент вероятно не будет значительно отличаться от 100-дюймового рефлектора.

В программу работ обсерватории войдут спектрография, радиометрия и прямая фотография слабых небесных об'ектов. Огромная проницающая сила телескопа — визуальным наблюдениям будут доступны звезды до 21 величины — делают его особенно ценным для фотографических исследований внегалактических туманностей и шарообразных звездных скоплений. Место установки телескопа еще не выбрано; возможно, что он будет установлен на горе Вильсон, окончательно утвердив за ней звание «астрономической столицы мира». Близость к горе Вильсон быстро растущего города Лос-Анжелес заставляет, однако, опасаться влияния дыма и городских огней, могущих вуалировать фотографические пластинки при продолжительных экспозициях; в связи с этим ведутся исследования атмосферных условий в ряде других местностей.

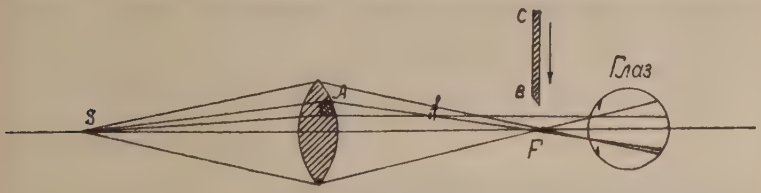
В состав Совета, ведающего сооружением обсерватории, входит, помимо председателя проф. Хэля, известный физик Милликен; непосредственное заведывание постройкой возложено на астронома обсерватории Маунт Вильсон Андерсона. При Совете организован совещательный комитет, включающий директора обсерватории Маунт Вильсон Адамса, помощника директора Сирса, проф. Майкельсона, Рёсселя, Росса и ряд других выдающихся ученых. Мы видим, что к разработке проблем, связанных с постройкой, привлечены лучшие научные силы Соединенных Штатов в области астрономии и смежных с ней отделов физики; это обстоятельство, вместе с финансовой обеспеченностью предприятия, дает все основания рассчитывать, что поставленная американцами задача, достойная американского гения техники, будет успешно разрешена.

Н.-Новгород.
Ноябрь, 1928.

Фотографическое испытание астрономических об'ективов.

Инж. К. Г. Богданович.

В 1858 знаменитый французский физик Фуко открыл и применил для испытания зеркал отражательных телескопов названный его именем метод. Идея метода заключается в следующем. Представим, что лучи, исходящие из точки S (фиг. 9), проходят сквозь собирательную линзу и



Фиг. 9.

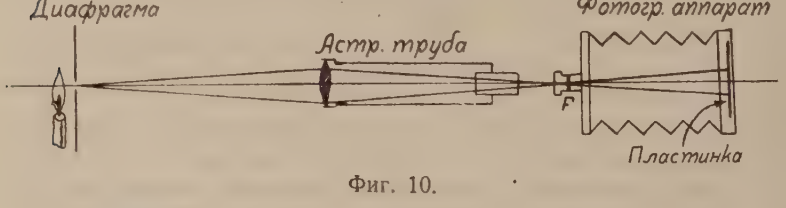
собираются в точке F; если поместить глаз за точкой F в расходящемся пучке лучей и смотреть на линзу, то последняя представится равномерно освещенным диском. Если какая-либо часть об'ектива, напр. A, обладает показателем преломления, отличным от показателя остальной части об'ектива, то лучи света, преломившись в этой части, соберутся в некоторой другой точке f и, расходясь далее, расположатся вокруг точки F.

Если мы в плоскости F, поместим экран с острым краем B (напр. лезвие ножа) и, придвигая его к точке F, отрежем пучек лучей, идущих из части A, то эта часть покажется для глаза более темной, чем остальная поверхность об'ектива; если же мы продвинем экран еще дальше

и закроем точку F, т.-е. отрежем лучи от всей поверхности линзы, кроме лучей от части A, проходящих ниже точки F, то часть A выступит светлым пятном на темном фоне линзы. Таким образом можно обнаружить ничтожнейшее изменение показателя преломления линзы или вообще какой-либо среды, помещенной впереди линзы.

Немецкий физик Теплер в 1864 самостоятельно открыл этот метод и усовершенствовал его; при помощи его способа можно было наблюдать и фотографировать звуковые волны в воздухе, получить фотографии воздушной среды вокруг летящих пуль (волну сгущения воздуха в виде гиперболоида) и многие другие интересные явления. Изменение показателя преломления среды на 0.000001, которое по своей малости не может быть обнаружено никакими приборами, легко наблюдается методом Теплера. Теория показывает, что чем больше фокусное расстояние об'ектива, тем чувствительнее этот метод и тем совершеннее (в смысле однородности) должен быть об'ектив.

Для наших целей испытания астрономических об'ективов поступаем следующим образом: в качестве светящейся точки возьмем диафрагму с малым отверстием—примерно ¼ —⅓ мм (фиг. 10). Для установки всех приборов отвер-



Фиг. 10.

стие освещаем керосиновой лампочкой или свечей; для самого же исследования об'ектива, или фотографирования, нужен сильный источник света; достаточно в этом случае сжечь кусочек ленты магния в 5—10 см длиною. На двойном—тройном фокусном расстоянии от диафрагмы устанавливается труба и за ней фотографическая камера с фотографическим об'ективом, или без него; в первом случае фотографический аппарат устанавливается так, чтобы фокус F (изображение отверстия диафрагмы) приходился

в плоскости диафрагмы фотографического об'ектива, и наводка аппарата делается на об'ектив астрономической трубы; приводя изображение светящейся точки на край диафрагмы, можно получить на матовом стекле особенно резкое изображение полос, пятен и вообще дефектов исследуемого об'ектива.

Во втором случае из фотографического аппарата удаляется об'ектив; тогда конус расходящихся лучей дает на матовом стекле светлый круг, на котором получится достаточно резкое изображение всех недостатков исследуемого об'ектива. Таким способом мною были исследованы многие астрономические об'ективы, как старинных мастеров, так и современные.

Старинные об'ективы особенно богаты всякого рода дефектами массы стекла и несовершенствами полировки; самые новейшие и лучшие об'ективы в большинстве тоже несвободны от этих недостатков. Почти во всех об'ективах, как старых, так и современных, линзы из кронгласа отличаются большой однородностью, а линзы из флинтгласа почти всегда недостаточно чисты в этом отношении. Те об'ективы, стекла которых при таком исследовании оказались более однородными, лучше выдерживали большие увеличения и показывали больше деталей на планетах. Лучшими об'ективами (среднего размера) в этом отношении следует признать об'ективы Цейсса и английские — фирмы *Watson* типа «*Conrady*».

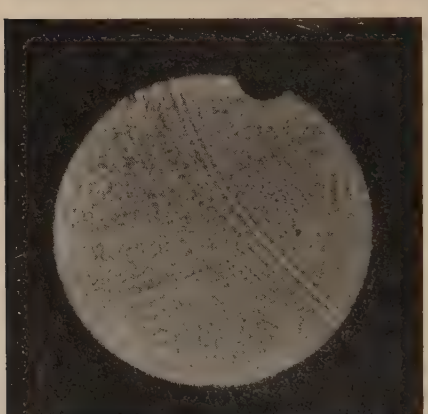
Для сравнительной характеристики ниже приводится ряд полученных мной фотографий об'ективов.

Фиг. 11 представляет об'ектив (двухлинзовый) Доллонда, $F=218$ см, $d=68$ мм; все дефекты

Фиг. 11.

относятся к флинтовой линзе; кронгласовая совершенно чистая.

Фиг. 12—другой об'ектив Доллонда, F=110 см, d=68 мм, в нем обе линзы с недостатками в массе стекла и полировки.

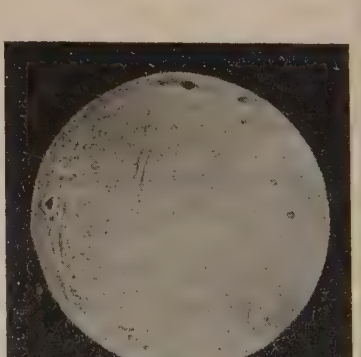


Фиг. 12.

Фиг. 13 — об'ектив Фраунгофера, F=110 мм, d=68 см; при сравнительно чистой середине края флинтовой линзы содержат грубые свили в двух местах (два темных пятна), дающих даже сильную окраску; эта внешняя часть об'ектива сильно понижает качество всего об'ектива, и об'ектив, задиафрагмированный настолько, чтобы закрыть эти свили, значительно выигрывает в качестве изображений.

Фиг. 14—об'ектив Фраунгофера более позднего времени, d=61 см., ясно показывает сморщивание массы флинта при остывании.

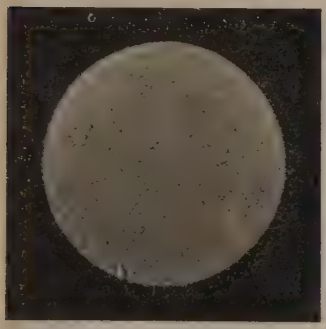
Фиг. 15—об'ектив Мерца, F=196 см, d=118 мм, содержит довольно грубые полосы; замечательно, что, будучи задиафрагмирован до 95 мм *не центрально, а сбоку* так, чтобы исключить все грубые полосы, давал заметно лучшие изображения, чем задиафрагмированный центрально.



Фиг. 13.

Эту группу об'ективов, принадлежащих старым мастерам, по своим оптическим качествам нужно признать не-

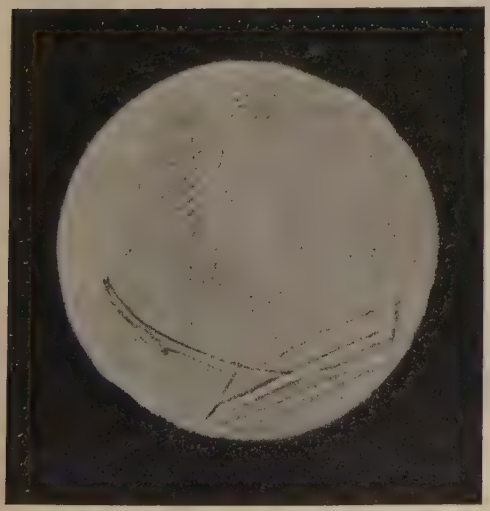
высокой, главным образом вследствие неоднородности стекла (флинта).



Фиг. 14.

Более поздние и новейшие об'ективы конечно гораздо однороднее, но бывает, что и среди них попадаются значительные из'яны, понижающие качество об'ектива.

Фиг. 16—передняя линза симметричного об'ектива Фохтлендера, моего астрографа, $d = 104$ мм, кстати сказать великолепного об'ектива. Нужно заметить, что здесь не приходится, как в трубе, сильно увеличивать фокальное изображение.

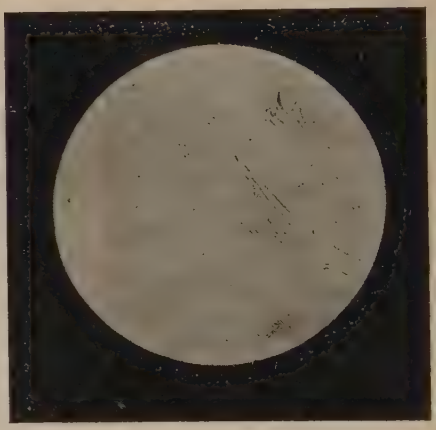


Фиг. 15.

Фиг. 17—об'ектив фирмы Барду в Париже, $d = 108$ мм, полюсы заключены в флинтгласе; об'ектив, хотя и дает

хорошие изображения, но больших увеличений не выдерживает.

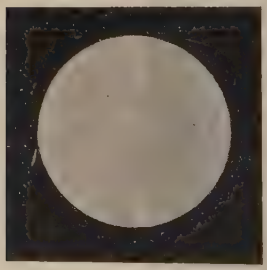
Фиг. 18—труба Барду, $d = 95$ мм, хороших оптических качеств; выдерживает увеличения лучше предыдущей; шероховатость нужно отнести к несовершенству полировки.



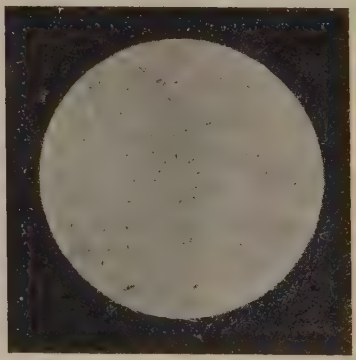
Фиг. 16.

Фиг. 19 — об'ектив английской фирмы *Watson* типа «*Conrady*», $d = 75$ мм; об'ектив во всех отношениях великолепный; флинт имеет легкие полоски, прекрасно выдерживает увеличение свыше 200 раз.

Фиг. 20—трехлинзовый апохромат Цейсса, $d = 130$ мм, об'ектив великолепный, хотя по краям линзы и у него заметна легкая неоднородность (легкие полоски); весьма



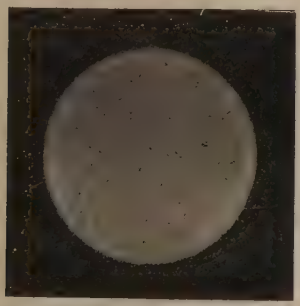
Фиг. 17.



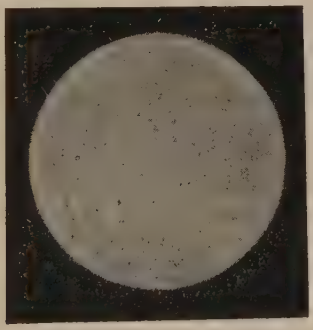
Фиг. 18.

вероятно, что, если бы стекла были еще однороднее, то изображения при больших увеличениях были бы еще более совершенны и позволяли видеть более мелкие и нежные детали.

Фиг. 21—фотографический об'ектив Цейсса, $d = 75$ мм; масса черных точек—это воздушные пузырьки, которыми богаты эти об'ективы.



Фиг. 19.



Фиг. 20.

Если инструмент установлен параллактически и имеет часовой механизм, то можно, наведя трубу на яркую звезду,

Фиг. 21.

напр. на Сириус, получить подобные снимки об'ектива, помещая фотографическую пластинку вне фокуса и применяя метод экрана.

Таким путем Гартман получил фотографии, названные им фокограммами, 80 см об'ектива большого рефрактора Потсдамской обсерватории; на снимке ясно видны не только дефекты неоднородности стекла, но и сложная сетка следов полировки формы эпициклоиды. Гартман прибавляет, что при отсутствии этих дефектов, об'ектив несомненно давал бы много лучшие изображения. Астрономом Фоксом сняты фокограммы 40 дм. об'ектива обсерватории Иеркса (стекло Фейля в Париже, об'ектив работы А. Кларка); на них тоже видны неоднородности, особенно одна жила, идущая по диаметру об'ектива *).

Из этих примеров мы видим, как трудно получить совершенную массу стекла. Будем надеяться, что все совершенствующаяся техника изготовления об'ективов преодолеет и эти трудности. Пожелаем каждому любителю астрономии изучить свой об'ектив всесторонне и в отношении однородности его линз.

Киев.
Октябрь, 1928.

---

*) Оба последние снимка можно видеть в сочинении Бигурдана *(Bigourdan)*—Методы испытания зеркал и об'ективов.

Гравитационный вариометр Этвеша.

Л. В. Сорокин.

Гравитационный вариометр Этвеша (Eötvös) представляет видоизменение общеизвестных крутильных весов Кулона. Главную часть его составляет подвешенное на упругой нити коромысло с двумя грузиками на обоих концах его. Этвеш строил вариометры двух родов: у одного грузики прикреплены непосредственно к концам горизонтально расположенного коромысла; у второго один грузик прикреплен к одному концу коромысла, второй же грузик подвешен на тонкой нити у другого конца его. Наибольшее применение имеет вариометр второго рода.

Чтобы несколько уяснить себе действие гравитационного поля Земли на такого рода коромысла, необходимо припомнить некоторые сведения из механики и математики. Известно, что для силы тяжести существует так называемая потенциальная функция, обозначим ее через W, численное значение которой в каждой данной точке равно работе силы тяжести, совершенной при перемещении единицы массы из бесконечности по произвольному пути в эту точку. Функция W обладает следующими замечательными свойствами. Возьмем прямоугольную систему координат $x\ y\ z$ и назовем через X, Y и Z слагающие (проекции) силы тяжести g по осям x, y и z; производные функции W по x, y и z равны соответственно этим слагающим, т.-е:

$$\frac{\partial W}{\partial x} = X, \frac{\partial W}{\partial y} = Y \text{ и } \frac{\partial W}{\partial z} = Z.$$

Это первое свойство функции W. Второе заключается в том, что, если положить W равным постоянной вели-

чине — $W = const.$, то полученное уравнение выражает так называемую уровенную поверхность. В каждой точке этой поверхности направление силы тяжести перпендикулярно к окружающему эту точку элементу поверхности. Таких поверхностей бесчисленное множество; одной из них является поверхность моря. Уровенные поверхности есть поверхности очень сложные вследствие сложности распределения масс в Земле. Если через нормаль—перпендикуляр к поверхности в данной точке—проводить плоскости, то кривые, образованные пересечением этих плоскостей с данной поверхностью, обладают вообще говоря разной кривизной около данной точки. Зная кривизны подобных сечений по всевозможным направлениям, узнаем форму всякой поверхности в данной точке ее. Только одно сечение дает кривую с наибольшей кривизной и другое — перпендикулярное к первому — кривую с наименьшей кривизной; эти два сечения называются главными. Кривизна всякого иного сечения может быть вычислена, если известны кривизны главных сечений и угол между плоскостью данного сечения и плоскостью одного из главных сечений. Таким образом для определения формы поверхности около какой-либо точки ее достаточно знать направления главных сечений и кривизны полученных кривых в этих сечениях. Для шаровой поверхности сечения плоскостями, проходящими через нормаль данной точки, т.-е. радиус шара, дают одинаковые кривые, независимо от направления секущей плоскости, именно круги равного радиуса. Разность между наибольшей и наименьшей кривизной в какой-либо точке данной поверхности принимается за меру уклонения этой поверхности в данной точке от шаровой поверхности; для шаровой поверхности эта разность равна 0. Если провести две нормали к поверхности в двух соседних ее точках, то в случае, когда эти точки лежат в одном из главных сечений, нормали или пересекаются в некоторой точке, или же параллельны, т.-е. находятся в одной и той же плоскости; в противном случае они пересекаются, так как находятся в разных плоскостях. Нормали двух точек шаровой поверхности всегда лежат в одной плоскости.

При дальнейших рассуждениях мы будем пренебрегать, ради простоты, массой самой нити и коромысла, так как

они невелики по сравнению с массами грузиков. При таком допущении крутильные весы состоят из невесомой упругой нити и невесомого твердого коромысла с двумя тяжелыми грузиками на концах его. Центры тяжести этих грузиков суть точки приложения действующих на коромысло двух сил, именно сил тяжести этих грузиков. Так как коромысло горизонтально, то эти грузики находятся на одной и той же уровенной поверхности в случае вариометра первого рода; для вариометра же второго рода на разных уровенных поверхностях. Предположим также, что мы можем, вращая головку с прикрепленной к ней нитью, ставить коромысло в разные азимуты, и можем отсчитывать угол между двумя вертикальными плоскостями, в одной из которых расположена ось коромысла, а другая неизменно связана с головкой. Рассмотрим прежде действие гравитационного поля на коромысло вариометра первого рода. Если уровенная поверхность в месте наблюдения представляет часть сферы, то в какой бы азимут мы не ставили коромысло, оно всякий раз, успокоившись, располагалось бы по одному и тому же направлению относительно головки; нить, как говорят, не закручивалась бы. Действительно, в этом случае обе силы, приложенные к концам коромысла, совпадая по направлению с нормалями двух соседних точек уровенной поверхности— в данном случае части сферы — лежат в одной плоскости, как бы ни поворачивать коромысло. Силы, лежащие в одной плоскости и направленные в одну сторону, при сложении дают только одну равнодействующую и при том расположенную в той же плоскости. В разбираемом случае равнодействующая уничтожается сопротивлением точки подвеса нити. Никакой другой силы, могущей повернуть коромысло около вертикальной оси, возникнуть в разбираемом случае не может.

Рассмотрим теперь тот случай, когда уровенная поверхность в месте наблюдений является не частью сферы, а частью какой-нибудь другой более или менее сложной поверхности. Если коромысло расположить в плоскости одного из главных сечений этой поверхности, то, согласно только что изложенному, нить не закрутится; во всякой же другой плоскости на коромысло действуют две силы,

находящиеся в разных плоскостях, ибо теперь нормали двух точек, в которых находятся грузики, не лежат в одной плоскости. Две силы, приложенные к твердому телу и лежащие в разных плоскостях, дают при сложении равнодействующую и кроме того пару сил. Равнодействующая уничтожается сопротивлением точки подвеса, а пара сила стремится повернуть коромысло частью и около вертикальной оси до тех пор, пока сила упругости, возникшая в нити от этого закручивания, не уравновесит действия пары сил. Это закручивание различно в различных азимутах вследствие различия направления нормалей в разных точках поверхности. Таково действие неоднородности гравитационного поля на вариометр первого рода. Имея возможность определять из непосредственных наблюдений угол между упомянутыми выше вертикальными плоскостями можно определить величину подобного закручивания в разных азимутах.

Вариометр второго рода позволяет отмечать еще и изменение силы тяжести в горизонтальном направлении. Мера изменения силы тяжести g в горизонтильном направлении s есть производная g по s, т.-е. $\frac{\partial g}{\partial s}$. Расположим систему прямоугольных координат $x\ y\ z$ так, чтобы ось z была направлена вертикально вниз. Тогда слагающие силы тяжести по осям x и y, т.-е. X и Y обращаются в 0, слагающая же по оси z, т.-е. Z равна всему значению g— $Z=g$. Назовем через S слагающую силы тяжести g по горизонтальному направлению s. Согласно первому указанному выше свойству потенциальной функции W имеем, что $\frac{\partial W}{\partial z}=Z$ и $\frac{\partial W}{\partial s}=S$. Отсюда находим, что, если $g=\frac{\partial W}{\partial z}$, то $\frac{\partial g}{\partial s}=\frac{\partial}{\partial s}(Z)=\frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{\partial W}{\partial z}\right)=\frac{\partial^2 W}{\partial s\,\partial z}$. Так как $\frac{\partial^2 W}{\partial s\,\partial z}=\frac{\partial^2 W}{\partial z\,\partial s}$ и далее $\frac{\partial^2 W}{\partial z\,\partial s}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial W}{\partial s}\right)=\frac{\partial}{\partial z}(S)$, то и находим, что $\frac{\partial g}{\partial s}=\frac{\partial}{\partial z}(S)$, т.-е. мера изменения силы

жести g по горизонтальному направлению s есть в то же ремя мера изменения слагающей S с изменением z, т.-е. ысоты места наблюдения; так что, если спуститься вниз а единицу высоты, например на 1 см, то и слагающая S олучит приращение $\frac{\partial g}{\partial s}$.1. Представим себе теперь, что ы расположили коромысло крутильных весов перпендикулярно к тому направлению s, по которому сила тяжести величивается более всего; величина изменения g в горизонтальном направлении есть, как указано выше, $\frac{\partial g}{\partial z}$. Опустим один из грузиков вниз на нити длиной в h. Согласно только что сказанного слагающая силы g по направлению s получит в этой точке приращение $\frac{\partial g}{\partial s}.h$. Эта добавочная сила направлена по горизонтали, перпендикулярно к коромыслу, и приложена к нижнему грузику. Стремясь заставить двинуться грузик, она поворачивает и коромысло до тех пор, пока сила упругости, возникшая вследствие закручивания нити, не уравновесит этого приращения силы $h.\frac{\partial g}{\partial s}$. В том случае, когда коромысло расположено по направлению s, оно не испытывает закручивания; в любом промежуточном положении закручивание происходит, но на меньший угол, чем в первом случае.

Таким образом мы видим, что в случае неоднородного поля тяготения коромысло вариометра того и другого рода должно подвергаться закручиванию на тот или другой угол в зависимости от величины неоднородности поля и расположения в нем коромысла. Этвеш указал зависимость между углом поворота коромысла, его положением, его размерами и значениями некоторых вторых производных потенциала W в данном месте, характеризующими форму уровенной поверхности и меру изменения силы тяжести в горизонтальном направлении. Приводим эту зависимость только для вариометра второго рода, так как, положив в нижеприводимом равенстве $h = 0$, мы получим

эту же зависимость и для вариометра первого рода. Зависимость эта такова [1]):

$$\tau\vartheta = \frac{K}{2}\left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2}\right)\sin 2\alpha + K\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y}\cos 2\alpha + hml\frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z}\cos\alpha - hml\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial z}\sin\alpha.$$

В этом уравнении τ обозначает так называемую постоянную кручения нити (проволоки), на которой подвешено коромысло, т.-е. произведение длины плеча коромысла на величину такой силы, которая, будучи приложена к концу коромысла, повернет его на угол равной единице; ϑ — угол поворота коромысла под влиянием приложенных к нему сил; он отсчитывается от того положения, которое коромысло принимает после успокоения под действием только одних сил упругости нити; K — момент инерции коромысла относительно оси, совпадающей с нитью; l — плечо коромысла, т.-е. расстояние по горизонтали от центра тяжести нижнего грузика до оси вращения всего коромысла; m — масса нижнего грузика; h — разность высот верхнего и нижнего грузика; α — азимут, в котором расположено коромысло.

Величины τ, K, l, m и h зависят от формы и размера коромысла и нити; их значения необходимо определить до производства наблюдений с вариометром. Величины l, m и h определяются простым взвешиванием и измерением. Постоянная кручения τ определяется, если приложить к коромыслу известную силу и смерить угол поворота при этом. В качестве такой силы применяют обычно силу притяжения нижнего грузика шаром известной массы. Момент инерции коромысла K находят из наблюдений периода колебаний коромысла вокруг вертикальной оси, ибо между моментом инерции K, периодом колебаний T и постоянной кручения τ существует соотношение $\frac{K}{\tau} = \frac{T^2}{\pi^2}$ при условии,

[1]) См. статьи Этвеша, помещенные в переводе на русский язык в «Сборниках рефератов и переводных статей по геодезическим вопросам» за 1910 и 1912 (приложения к «Запискам Военно-Топографического Отдела Главного Управления Ген. Штаба»).

что колебания совершаются в безвоздушном пространстве под действием только сил упругости нити. Значения угла поворота коромысла ϑ непосредственным наблюдением определить нельзя, но можно отсчитывать разность $\vartheta - \vartheta_0$, где ϑ_0 есть угол поворота коромысла при положении его в каком-нибудь определенном азимуте, например при $\alpha = 0$. Таким образом неизвестными при наблюдениях являются значения пяти величин:

$$\vartheta_0, \quad \frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2}, \quad \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y}, \quad \frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z} \text{ и } \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial z}.$$

Установив поэтому прибор в пяти различных азимутах и, сделав измерения величины $\vartheta - \vartheta_0$ для каждой установки, получим пять уравнений, из которых и определим значения этих неизвестных.

Численные значения этих производных позволяют для каждого места наблюдений определить:

1) направления плоскостей главных сечений уровенной поверхности, так как угол φ одной из этих плоскостей с осью x определяется из равенства

$$\operatorname{tg} 2\varphi = \left(-2\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y}\right) : \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2}\right);$$

плоскость же другого главного сечения перпендикулярна к первой, т.-е. составляет с осью x угол равный $\varphi + {}^1/_2\pi$;

2) величину уклонения уровенной поверхности от шаровой поверхности, ибо она равна

$$\frac{1}{g}\left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2}\right)\frac{1}{\cos 2\varphi};$$

3) направление наибольшего изменения силы тяжести по поверхности уровня, так как угол β этого направления с осью x определяется равенством

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z} : \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial z};$$

4) величину проекции изменения силы тяжести на уровенную поверхность, равную

$$\sqrt{\left(\frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial z}\right)^2};$$

5) меру изменения отвесного направления с высотой; это изменение равно

$$\frac{1}{g}\sqrt{\left(\frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z}\right)^2+\left(\frac{W\partial^2}{\partial x \partial z}\right)^2}.$$

Если же, как показал Этвеш, покрыть наблюдениями с вариометром некоторую область в достаточном числе точек и в двух каких-либо точках этой области определить путем астрономо-геодезических наблюдений относительное отклонение отвеса, то можно для всех точек наблюдений вычислить кривизны главных сечений и отклонения отвеса как по широте, так и по долготе, и таким образом подробно определить в этой области форму уровенной поверхности.

Переходя к самому построению прибора, нужно указать, что численные значения вышеупомянутых производных очень малы в случае нормального гравитационного поля Земли. Так, напр., на широте в 50° эти производные имеют следующия значения:

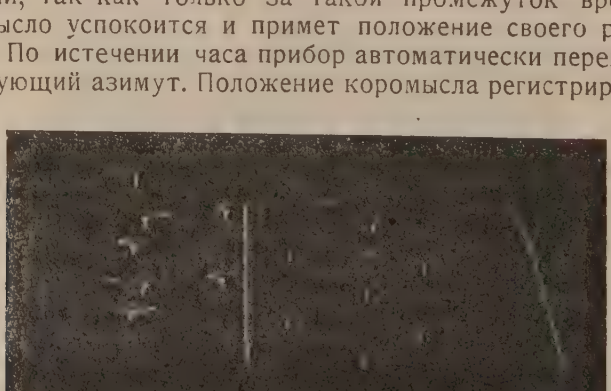
$\frac{\partial^2 W}{\partial y^2}-\frac{\partial^2 W}{\partial x^2}=4.\ 10^{-9}$ (в системе $C.G.S.$), $-\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y}=0$, $\frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z}=0$ и $\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial z}=8.\ 10^{-9}$. Можно подсчитать, какой чувствительностью должно обладать коромысло крутильных весов, чтобы иметь возможность определять производные с точностью до $1.\ 10^{-9}$. Оказывается, что чувствительность крутильных весов должна быть такою, чтобы коромысло поворачивалось на измеримый угол под действием силы в $1.\ 10^{-6}$ дины; вспомним, что дина есть единица силы, под действием которой масса в один грамм получает ускорение в один сантиметр в секунду, и примерно равна весу одного миллиграмма. Ясно, как велика должна быть чувствительность прибора, чтобы иметь возможность измерить действие таких ничтожных сил, как тщательно он должен быть построен, чтобы работать не только в лаборатории, но и в поле в простой палатке. Этвеш сумел добиться требуемой точности, как выбором соответствующих размеров коромысла и нити, подходящих материалов

для них, так особенно и такой конструкцией прибора, при которой всякие возмущающие влияния были доведены до минимума. Особенно удивительным является постоянство сохранения нитью положения своего равновесия.

Фиг. 22.

В дальнейшем кратко описывается одна из новых моделей вариометра работы Бамберга в Берлине (фиг. 22).

На нити — из сплава платины с иридием — толщиной в 0.04 *мм* и длиной в 55 *см* подвешено коромысло. Коромысло представляет аллюминиевую трубку диаметром около 6 *мм* и длиной около 40 *см*; к середине ее прикреплен вертикальный стержень, несущий плоское зеркальце. К одному концу коромысла прикреплен груз весом около 30 граммов; примерно такой же груз подвешен на нити длиной около 65 *см* к другому концу его. Вся эта система заключена последовательно в три металлических футляра, термически изолированных друг от друга. В одном приборе находятся два таких коромысла, направленных в противоположные стороны, но, конечно, отделенных друг от друга несколькими перегородками: благодаря этому достаточно для определения перечисленных выше величин производить наблюдения только в трех азимутах, а не в пяти, как это необходимо, если имеется одно коромысло. Прибор может вращаться вокруг вертикальной оси. Для производства наблюдения в одном азимуте требуется не меньше часа времени, так как только за такой промежуток времени коромысло успокоится и примет положение своего равновесия. По истечении часа прибор автоматически переходит в следующий азимут. Положение коромысла регистрируется



Фиг. 23.

фотографически: луч света от маленькой диафрагмы, освещенной электрической лампочкой, падает на зеркальце коромысла и оттуда направляется на движущуюся фотографическую пластинку, помещенную на верху прибора.

Внутри прибора помещен термограф, который записывает свои показания на той же пластинке. На прилагаемом образце записи (фиг. 23) видны: а) прямая линия в середине, от нее производятся измерения положений равновесия коромысел, б) кривая линия справа — представляет запись изменений температуры за 7 часов наблюдений; в конце каждого часа автоматически ставится точка; в) 14 небольших затухающих кривых, по 7 слева и справа, представляют записи положений обоих коромысел для 7 произведенных наблюдений; наблюдения производились в азимутах 0°, 120°, 240°, 0° и т. д. через 120°. Обработка этой записи дала следующие значения производных в месте наблюдений:

$$\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial z} = +81.10^{-9}, \quad \frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z} = +26.10^{-9}, \quad \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y} = -24.10^{-9},$$

$$\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} = +66.10^{-9}.$$

Из применений вариометра прежде всего нужно отметить сделанную самим Этвешом с сотрудниками весьма важную в теоретическом отношении работу, именно проверку закона Ньютона о пропорциональности силы инерции и тяготения материи. Идея этой работы заключается в следующем. Известно, что сила тяжести есть равнодействующая силы земного притяжения и центробежной силы, развивающейся благодаря вращению Земли около своей оси. Центробежная сила пропорциональна массе тела; направление ее перпендикулярно к оси вращения Земли, т.-е. она расположена в плоскости меридиана места наблюдения. Если сила притяжения Землей какого-либо тела зависит от того, из какого вещества данное тело состоит, то сила тяжести имеет разное значение и разное направление в плоскости меридиана для тел разного вещества. Сделаем грузы вариометра из разных веществ и расположим его с востока на запад. Нить должна закрутиться на некоторый угол, если направление сил тяжести для грузов неодинаково по только что указанной причине. Повернем коромысло на 180°, закручивание должно произойти теперь в противоположном направлении и, следовательно, может быть измерено. Подобного рода очень

тщательные наблюдения были произведены с грузами из разных веществ и подтвердили справедливость упомянутого выше закона Ньютона с точностью до $\frac{1}{100000000}$.

Кроме этого за последнее десятилетие гравитационный вариометр получил большое применение при исследованиях строения верхней части земной коры, особенно при изысканиях залеганий разных полезных ископаемых, ибо его столь большая чувствительность дает возможность обнаружить неправильности в распределении масс, слишком незначительных, чтобы быть с уверенностью обнаруженными другими способами определения силы тяжести, но представляющих большой интерес с геологической и практической точки зрения. Хотя определение размеров и положения таких масс по данным значениям производных не представляет математически определенную задачу, но сочетая данные, полученные из наблюдений с вариометром, с данными геологии, часто можно получить определенный ответ. Поэтому польза наблюдений с вариометром при практических изысканиях оказалась велика, и работы с ним с каждым годом развиваются все больше и больше как за границей, так и у нас в СССР.

У нас наблюдения с вариометром впервые производились в 1915/1916 военными геодезистами И. Свищевым и П. Аксеновым, но результаты их работ остались неопубликованными. Потом с 1921 наблюдения с вариометром производились в районе Курской магнитной аномалии[1]) П. Никифоровым и П. Аксеновым. Из результатов последних работ, кроме решения многих чисто методологических вопросов, можно отметить: существование гравитационной аномалии одновременно с магнитной, существование гравитационной аномалии в районе Тима, где магнитная аномалия имеет минимум, и где последующее бурение обнаружило также железорудные залежи, состоящие из маломагнитных пород.

В последующие годы производство подобных наблюдений все расширялось, и в настоящее время они ведутся

[1]) См. статью акад. П. П. Лазарева в Рус. Астр. Кал. за 1924, а также труды особой комиссии при президиуме ВСНХ по исследованию Курских магнитных аномалий, вып. IV — VI.

тремя учреждениями: 1) Институтом Прикладной Геофизики (Ленинград), под руководством П. М. Никифорова, на соляных и платиновых месторождениях на Урале, на железорудных в Кривом Роге; 2) Геологическим Комитетом (Ленинград), под руководством Б. В. Нумерова, на нефтяных месторождениях Эмба-нефти и около Соликамска

Фиг. 24.

в области залегания калийных солей, и 3) Государственным Исследовательским Нефтяным Институтом (Москва), под руководством автора настоящей статьи, на нефтяных месторождениях около Баку, Сальян и в дельте реки Куры.

Нужно отметить, что в то время как наблюдения организованные Геолком'ом и ГИНИ производились с помощью инструментов немецких фирм, работы ИПГ велись по преимуществу с помощью вариометров, построенных по указаниям П. М. Никифорова в мастерских Академии Наук в Ленинграде. Последние вариометры проще по конструкции, меньше по величине и легче поэтому в обращении, чем описанный выше вариометр работы Бамберга, но и меньшей за то примерно вдвое чувствительности.

Наблюдения с вариометрами в полевых условиях, как это приходится делать при практических его применениях, оказываются естественно более сложным, чем в лаборатории, вследствие необходимости исключения погрешностей, обусловленных внешними влияниями. Важнейшие из них являются следствием более или менее быстрых перемен температуры.

Для ослабления этих влияний приходится или ограничиваться производством наблюдений в ночное время или только в пасмурную погоду, или же пользоваться переносными деревянными домиками (фиг. 24). Необходимо также тщательно выбирать место для наблюдений и учитывать уклонения рельефа окружающей местности от горизонтальной плоскости для введения соответствующих поправок в непосредственно получаемые значения производных, ибо влияние видимых неровностей почвы (тем более сильное, чем ближе к прибору эти неровности) не представляет интереса ни для геодезиста, ни для геолога.

Москва.
Октябрь, 1927.

Посвящается восьмидесятилетию профессора Сергея Павловича Глазенапа.

Номограммы для получения поправок времени.

Проф. С. Б. Шарбе.

При определении поправки часов по соответствующим высотам Солнца, надо к арифметически среднему (T) из первого (T_1) и второго (T_2) наблюденных моментов времени придать следующие две поправки (см. пост. ч. изд. IV, отд. 3):

$a = -A\vartheta \operatorname{tg}\varphi$, $b = B\vartheta \operatorname{tg}\delta$ — для полудня и
$a = A\vartheta \operatorname{tg}\varphi$, $b = B\vartheta \operatorname{tg}\delta$ — для полуночи, где

$$A = \frac{t}{15 \sin t}, \quad B = \frac{t}{15 \operatorname{tg} t},$$

$$t = {}^1/_2(T_2 - T_1), \quad T = {}^1/_2 (T_2 + T_1);$$

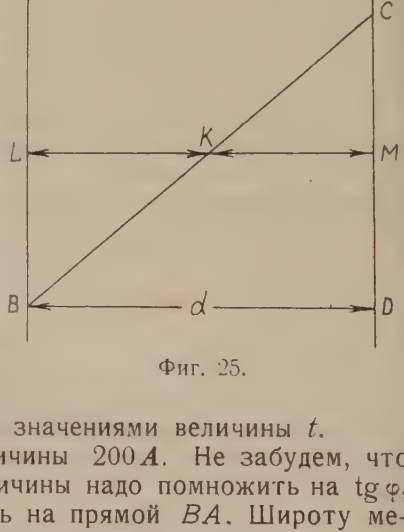
δ — склонение Солнца, ϑ — часовое изменение склонения в секундах дуги для среднего момента T, φ — широта места наблюдения.

Нетрудно вычислить эти две поправки, но можно построить для каждой по номограмме.

Заметим, что первая поправка зависит от места наблюдения — широты φ; вторая поправка от места наблюдения (широты) не зависит.

Для построения первой номограммы поступим следующим образом. На большом листе миллиметровой бумаги

проводим две *параллельные* прямые AB и CD (фиг. 25) на расстоянии $d = 300$ *мм* друг от друга. Из точки B проводим прямую BC под произвольным углом к AB. В первой номограмме возьмем: $\angle ABC = \angle BCD = 45°$. Длина линии BC будет равна: $BC = d_1 = 300\sqrt{2}$ *мм*; точка C будет выше точки B на 300 *мм*. Длина линий AB и CD должна быть в первой номограмме до 400 *мм*.



Фиг. 25.

Преобразуем нашу первую формулу так:

$$40 \,.\, (5a) = (200\, A \operatorname{tg}\varphi) \,.\, \vartheta$$

На линии BA отлагаем от точки B вверх величины $200A \operatorname{tg}\varphi$ и помечаем точки (штрихи) соответственными значениями величины t.

В таблице I даны величины $200A$. Не забудем, что данные в этой таблице величины надо помножить на $\operatorname{tg}\varphi$, прежде чем их откладывать на прямой BA. Широту места наблюдения — φ можно взять по карте. Напр. для Н.-Новгорода имеем: $\varphi = 56°20'$, $\operatorname{tg}\varphi = 1.5013$; след. для $t = 2$ часа надо отложить от точки B вверх: $200\,A \,.\, tg\varphi = 53{,}3 \,.\, 1{,}5013 = 80.0$ *мм* и пометить числом 2.

От точки C на прямой CD откладываем вниз поправки $5a$, т.-е., иначе говоря, каждая секунда времени будет равна 5 *мм*. Далее на линии BC надо откладывать от точки B длины BK так, чтобы: $BK = \dfrac{40}{40 + \vartheta}\, d_1$.

Но лучше откладывать эти точки (деления), пользуясь миллиметровой сеткой так, чтобы расстояние KL точек деления от прямой BA было бы равно:

$$KL = x = \frac{40}{40 + \vartheta}\, d_1 = \frac{12000}{40 + \vartheta}\ мм.$$

Величины x по аргументу ϑ даны в таблице II. Напр, для $\vartheta = 20''$ находим из таблицы, что точка K на прямой

Таблица I.

t	200 A	z	t	200 A	z
ч. м.			ч. м.		
1 0	51.5	240.2	7 0	96.6	266.7
1 30	52.3	241.6	7 10	100.2	260.7
2 0	53.3	243.7	7 20	104.0	254.7
2 30	54.8	246.5	7 30	108.2	248.6
3 0	56.6	250.0	7 40	112.8	242.3
3 30	58.8	254.5	7 50	117.7	235.8
4 0	61.6	260.0	8 0	123.2	229.3
4 10	62.6	262.0	8 10	129.1	222.7
4 20	63.8	264.3	8 20	135.6	216.0
4 30	64.9	266.8	8 30	142.9	209.1
4 40	66.2	269.5	8 40	150.8	262.0
4 50	67.6	272.4	8 50	159.7	194.8
5 0	69.0	275.4	9 0	169.7	187.5
5 10	70.5	278.7	9 10	180.9	180.0
5 20	72.2	282.3	9 20	193.6	172.3
5 30	74.0	286.2	9 30	208.1	164.3
5 40	75.8	290.4	9 40	224.7	156.2
5 50	77.8	295.0	9 50	244.0	147.8
6 0	80.0	300.0	10 0	266.6	139.2
6 10	82.3	294.7	10 10	293.6	130.3
6 20	84.8	289.3	10 20	326.0	121.1
6 30	87.4	283.8	10 30	365.8	111.5
6 40	90.3	278.2	10 40	415.8	101.6
6 50	93.3	272.5	10 50	480.3	91.2
7 0	96.6	266.7	11 0	566.6	80.3

Величины z откладываются *справа — налево.*

Таблица II.

ϑ''	X	Y	ϑ''	x	y
0	300.0	300.0	30	171.4	230.8
1	292.7	297.0	31	169.0	229.0
2	285.7	294.1	32	166.7	227.3
3	279.0	291.3	33	164.4	225.6
4	272.7	288.5	34	162.0	223.9
5	266.7	285.7	35	160.0	222.2
6	260.9	283.0	36	157.9	220 6
7	255.3	280.4	37	155.9	219.0
8	250.0	277.8	38	153.9	217.4
9	244.9	275 2	39	151.9	215.8
10	240.0	272.7	40	150.0	214.3
11	235.3	270.3	41	148.1	212.8
12	230.8	267.9	42	146.3	211.3
13	226.4	265.5	43	144.5	209.8
14	222.2	263.2	44	142.8	208.3
15	218.2	260.9	45	141.1	206.9
16	214.3	258.6	46	139.5	205 5
17	210.5	256.4	47	137.9	204.1
18	206.9	254.2	48	136.4	202.7
19	203.4	252.1	49	134.8	201.3
20	200.0	250.0	50	133.3	200.0
21	196.7	247.9	51	131.8	198.7
22	193.5	245.9	52	130.4	197.4
23	190.5	243.9	53	129.0	196.1
24	187.5	241.9	54	127.7	194.8
25	184.6	240.0	55	126.3	193.5
26	181.8	238.1	56	125.0	192.3
27	179.1	236.2	57	123.7	191.1
28	176.5	234 4	58	122.4	189 9
29	173.9	232.6	59	121.2	188.7
30	171.4	230.8	60	120.0	187.5

Величины x и y откладываются *слева—направо.*

BC лежит на расстоянии $KL = x = 200$ *мм* вправо от прямой BA. Эту точку мы помечаем соответствующим значением ϑ, т.-е. числом 20.

Первая номограмма готова. Для пользования ею надо через точку, помеченную соответствующим t на правой шкале BA и через точку, помеченную соответствующим значением ϑ на прямой BC, провести прямую линию (натянутую нить) до встречи с прямой CD, на которой и получим численную величину поправки a (каждые 5 *мм* на прямой CD от точки C равны одной секунде времени).

Не надо забывать при этом взять для поправки a надлежащий знак; заметим, что для поправки полудня впереди стоит знак минус и величина ϑ может быть положительной (при возрастании δ), может быть и отрицательной (при убывании δ).

Перейдем теперь ко второй поправке b.

Преобразуем нашу формулу так:

$$5b = (500 \operatorname{tg}\delta) \cdot \frac{\vartheta}{100} \cdot B$$

Вводим новую величину u так: $u = (500 \operatorname{tg}\delta)\frac{\vartheta}{100}$ или $100u = (500 \operatorname{tg}\delta)\ \vartheta$; тогда получаем: $5b = u.B$.

Сперва сделаем построение для получения вспомогательной величины u.

В этой второй номограмме расстояние d между параллельными прямыми BA и CD примем, как и раньше, $d = 300$*мм*, прямую же BC можно взять менее круто. Напр. удобно провести ее так, чтобы точка C была бы выше точки B на 150 *мм*. Длину линии BA достаточно взять в 250 *мм*.

Откладываем по линии BA вверх величины $500 \operatorname{tg}\delta$, от $\delta = 0°$ до $\delta = 23°30'$ через каждые десять минут дуги, и помечаем полученные точки соответствующими значениями δ. Напр. для $\delta = 23°$ имеем: $500 \operatorname{tg}\delta = 500 \cdot 0{,}4245 = 212{,}2$ *мм*.

Откладываем 212.2 *мм* и помечаем числом 23. Причем черточки этой шкалы будем вести вправо от линии BA, так как на этой же прямой BA будет еще другая шкала для величины b, черточки которой будем вести влево.

Далее по линии BC откладываем от точки B длины:

$$BK = \frac{100}{100 + \vartheta} \cdot d_1, \text{ где } d_1 = BC.$$

Но лучше, как и в предыдущей номограмме, строить точку K, пользуясь миллиметровыми делениями, так, чтобы расстояние $K\ L$ было бы равно:

$$KL = y = \frac{100}{100 + \vartheta} d = \frac{30000}{100 + \vartheta} \text{ мм}.$$

Величины y по аргументу ϑ даны в таблице II.

Напр. при $\vartheta = 20°$ имеем $KL = y = 250$ мм. В этом случае, построенную точку K помечаем числом 20.

На линии CD мы будем получать значения u. Но так как числовые значения величины u нам не нужны, то можно на линии CD не откладывать никакой шкалы, а просто пользоваться миллиметровыми делениями; это будет т. наз. немая шкала.

Для получения b имеем формулу: $5b = u \,.\, B$. Откладываем теперь на той же прямой BC от точки C, т.-е. в обратную сторону, величины $CK = \frac{1}{1 + B} d_1$, или проще, как и в предыдущих случаях, пользуемся миллиметровыми делениями и ищем точку K так, чтобы

KM *) было бы равно: $KM = z = \frac{300}{1 + B}$ мм.

Величины z даются в таблице I по аргументу t и отсчитываются от прямой CD справа — налево.

На прямой BA откладываем вышеупомянутую вторую шкалу $5b$, проводя черточки влево; каждые 5 мм будут соответствовать одной секунде времени.

Вторая номограмма готова.

Пользуются ею следующим образом. Берем точку на левой шкале BA, помеченную соответствующим δ; затем на шкале BC берем точку, помеченную соответствующим

*) Не KL, а KM!

ϑ и через обе точки проводим прямую линию до встречи с прямой CD; замечаем точку пересечения этих двух прямых и через эту точку на прямой CD и через точку опять таки на прямой BC, помеченную соответствующим значением t, проводим прямую до встречи с прямой BA. Отсчет по шкале BA и даст нам численную величину поправки b в секундах времени (5 *мм* соответствуют одной секунде времени).

Поправку b надо взять также с надлежащим знаком. Заметим, что при $t < 6^{ч}$ B положительно, при $t > 6^{ч}$ B отрицательно, при возрастании δ—ϑ положительно, при убывании δ—ϑ отрицательно, да и само δ, а след. и $\operatorname{tg}\delta$ может быть как положительным, так и отрицательным.

В заключение сделаем еще следующие примечания.

1) Наклон прямой BC можно брать произвольным; величины KL и KM, т.-е. x, y и z от этого не меняются.

2) Можно шкалы на параллельных прямых BA и CD одновременно увеличить или уменьшить в одинаковое число раз; шкал на прямой BC при этом изменять не надо. Напр., если не требуется определения поправки полуночи, а только полудня, то можно масштаб шкалы BA увеличить в два раза, т.-е. в первой номограмме откладывать $400\,A\operatorname{tg}\varphi$, а во второй — $1000\operatorname{tg}\varphi$, тогда каждый сантиметр на шкале CD в первой номограмме будет равен одной секунде времени, а во второй номограмме каждый сантиметр второй шкалы на линии BA будет равен также одной секунде времени.

3) Можно расстояние d между параллельными прямыми BA и CD изменять; напр. вместо 300 *мм* взять 200 *мм*; при этом надо все величины x, y и z изменить в отношении 200 : 300, т.-е. умножить на $^2/_3$.

4) Прежде чем пользоваться построенными номограммами очень полезно в двух, трех примерах найти поправки a и b помощью номограмм, а затем найти те же величины вычислением. Этим мы проверяем верность построения номограмм, а также и уменье пользоваться ими.

5) Еще раз заметим, что для разных мест наблюдений (для различных широт φ) в первой номограмме изменяется только шкала BA, так как только она зависит от широты места φ; вторая номограмма для всех мест неизменна.

Можно считать, что помощью этих номограмм поправки a и b получаются с точностью до 0.2 секунды, что при определении времени кольцом проф. С. П. Глазенапа вполне достаточно.

Днепропетровск.
Август, 1928.

Некоторые номограммы для наблюдателей.

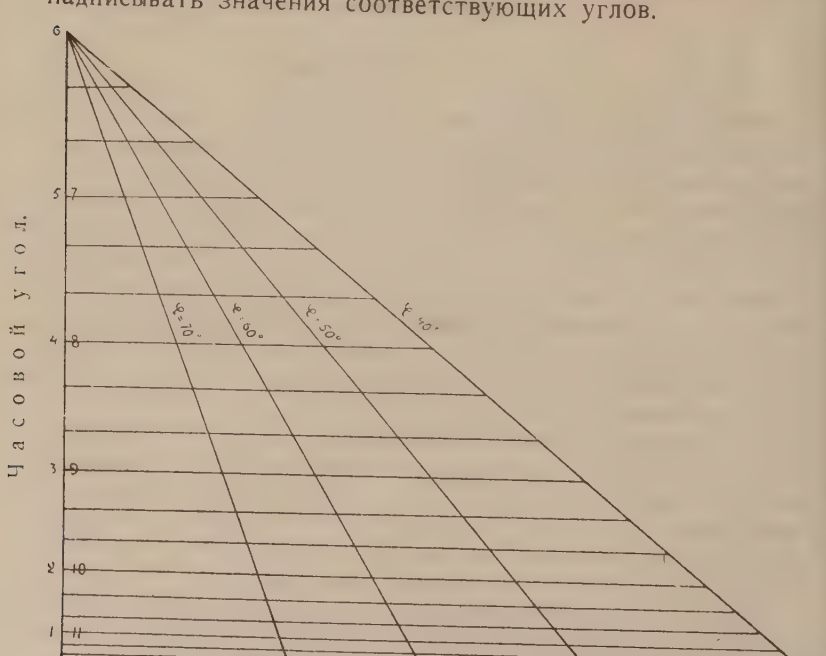
М. Е. Набоков.

Наблюдателям звездного неба нередко бывает нужно быстро, хотя бы и приближенно, подсчитать время восхода или захода звезды или какого-либо светила, восход и заход которого не указан в Календаре. Для наблюдателей переменных звезд такая надобность бывает особенно частой. Приближенно задача эта может быть решена при помощи подвижной карты звездного неба. Точное решение (не принимая во внимание рефракции) дается формулой сферической астрономии: $\cos t = -\operatorname{tg}\varphi \operatorname{tg}\delta$, где t часовой угол светила в момент восхода или захода, φ — широта места, δ — склонение звезды.

Эту формулу можно представить графически, приняв $\cos t$ за координату y, а $\operatorname{tg}\delta$ за координату x. В этом случае получаем: $y = -\operatorname{tg}\varphi \cdot x$, т.-е. графически зависимость представляется прямой линией, причем $\operatorname{tg}\varphi$ оказывается коэффициентом пропорциональности. Легко понять, что для различных широт прямые будут различаться их наклоном к оси x. Таким образом вычерченные оси годятся для графического решения при любой широте, за исключением очень высоких, для которых $\operatorname{tg}\delta$ оказывается настолько велик, что чертеж занимает слишком много места.

Построение графика очень просто выполнить, не делая никаких тригонометрических вычислений, из следующих соображений. При $\delta = 0$ (точка на экваторе) часовой угол $t = 6$ час., часовой угол t должен быть равен 0 для той точки, которая имеет склонение $90 - \varphi$. Построив оси, достаточно наметить в этих осях две точки с координа-

тами: 1) $y = 6$ ч., $x = 0°$ и 2) $y = 0$ ч , $x = 90 - \varphi$. После этого по линейке надо провести прямую через эти точки, и график таким образом выполнен. Для иной широты прямая, служащая для решения, будет обязательно проходить через ту же точку $y = 6$ ч., $x = 0°$, но наклон ее к оси x будет другой. При построении делений на осях нужно по таблицам натуральных значений тригонометрических функций отложить соответствующие отрезки так часто, как это желательно, но рядом с делениями надо надписывать значения соответствующих углов.



Фиг. 26.

На фиг. 26 изображены оси, построенные через 5 по δ и через 20 минут по t, причем чертеж рассчитан для пользования в пределах до 40° широты. Пользуясь этим чер-

тежом, каждый наблюдатель может построить для себя график, проведя прямую, соответствующую широте своего места наблюдения.

Пользование графиком очень просто: сначала переводим звездное время кульминации светила, т. е. его прямое восхождение, в среднее время данного дня года, затем, прикладывая (или вычитая) к нему часовой угол t, найденный по δ на графике, находим момент захода (или восхода) светила. Если склонение *положительно*, то часовой угол отсчитывается по *внутренней* оцифровке, *отрицательно*—то по *внешней*.

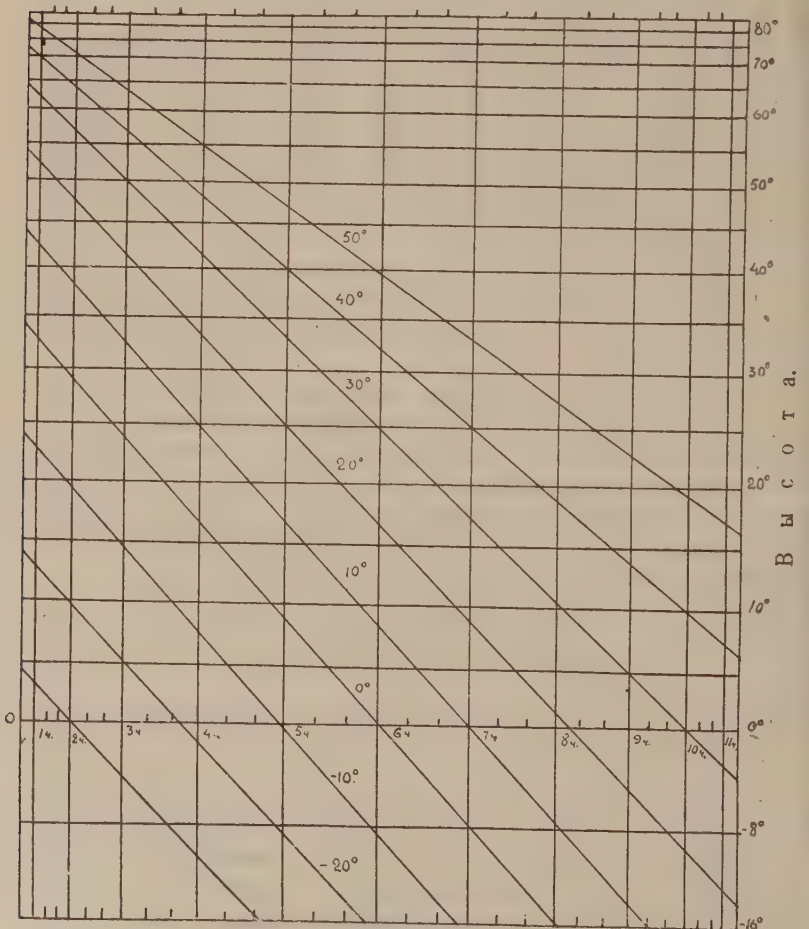
Такой график, исполненный на куске плотной бумаги, размером, примерно, в календарь-карточку (приложение к Рус. Астр. Кал.), удобно помещается в записной книжке наблюдателя.

Можно для тех же целей построить более содержательную номограмму (фиг. 27), позволяющую, помимо указанной выше задачи, расчитывать время начала и конца астрономических и гражданских сумерек и зенитное расстояние светила в заданный момент. Эта номограмма, в применении для вычисления покрытий звезд Луною, описана А. А. Михайловым (Рус. Астр. Кал., 1913) и представляет геометрическую анаморфозу известной формулы: $\cos z = \sin\varphi \sin\delta + \cos\varphi \cos\delta \cos t$. Если мы в этой формуле положим: $\cos z = y$ и $\cos t = x$, то она получает вид: $y = \sin\varphi \sin\delta + \cos\delta \cos\delta \,.\, x$, т.-е. опять таки изображается прямой линией, построение которой выполняется без помощи вычислений коэффициентов $\sin\varphi \sin\delta$ и $\cos\varphi \cos\delta$.

Действительно: при изменении t от 0 ч. (верхняя кульминация светила) до $t = 12$ ч. (нижняя кульминация светила) зенитное расстояние меняется от $\varphi - \delta$ до $180 - (\varphi + \delta)$, что видно и из формулы, если в ней придавать t значения 0° и 180°. Иными словами линии, соответствующие различным склонениям, мы получим по этим двум точкам.

Легко видеть, что номограмма захватывает и область отрицательных высот, т.-е. зенитных расстояний, больших 90°. Это даст возможность отсчитывать по данному склонению Солнца часовой угол его в момент наступления астрономических и гражданских сумерек. Прилагаемый

чертеж, построенный для широты 56°, представляет такую номограмму [1]).



Фиг. 27.

[1]) Полезно на номограмме покрыть легкими штрихами область от 0° до—8° (гражданские сумерки) и более густыми — область от—8° до—16° (астрономические сумерки).

На осях координат для этой, как и предыдущей, номограммы нанесены косинусы, но надписаны соответствущие им значения углов и часов. Применение номограммы очень просто.

Пример 1. В котором часу кончаются гражданские и астрономические сумерки 3 ноября 1928? По Рус. Астр. Кал. склонение Солнца в этот день $= -15°$. Находим линию $-15°$, пересечение ее с линиями $0°$, $-8°$, $-16°$ дает 4 ч. 26 м., 5 ч. 20 м., 6 ч. 30 м. Принимая во внимание уравнение времени этого дня (—16.3 м.), находим: заход Солнца 4 ч. 10 м., гражданские сумерки 5 ч. 4 м., астрономические 6 ч. 14 м.

Пример 2. Какова будет высота звезды η Орла в момент наступления полной ночи 3 ноября? По предыдущему рассчету конец астрономических сумерек приходится на 6 ч 14 м. Звездное время в полдень 3 ноября 14 ч. 50 м., след. в 6 ч. 14 м. звездное время 21 ч 4 м., часовой угол звезды 21 ч. 4 м. — прямое восхождение звезды, т.-е. 21 ч. 4 м. — 19 ч. 48 м $=$ 1 ч. 16 м. По часовому углу 1 ч. 16 м. и склонению звезды $0° 46'$ находим высоту $32°$.

Пример 3. В какое время 3 ноября можно начинать наблюдение переменной *SU* Близнецов, координаты которой $\alpha = 6$ ч. 10 м. и $\delta = 27° 43'$, если желательно наблюдать на высоте не ниже $15°$? По номограмме находим, что часовой угол звезды в требуемых условиях равен 7 ч. 10 м. Звездное время начала наблюдений: 6 ч. 10 м. — 7 ч. 10 м. $=$ $=$ 23 часа. Так как звездное время в средний полдень 3 ноября 14 ч. 50 м., то начала наблюдений приходится на 23 ч. — 14 ч. 50 м. $=$ 8 ч. 10 м.

Так как эти рассчеты дают местное время, то его нужно еще перевести в соответствующее поясное.

Самая сетка может быть использована для построения номограммы по другой широте (лучше всего красной тушью), для чего достаточно вычислить высоты каждой параллели в верхней и нижней кульминации.

Каждый из этих графиков можно приспособить к более точным отсчетам, увеличив общий его размер, что дает возможность провести линии чаще.

Москва.
Октябрь, 1928.

ПРОГРАММА

по изучению народной космографии.

Д. О. Святский.

Собиравшийся ранее материал по народной космографии не охватывает всех сторон данного предмета. Насколько, например, обильна литература, касающаяся названий популярнейших созвездий *), настолько она бедна, когда дело касается остальных созвездий, неизвестных широкой публике. Вся беда заключается в том, что многие из наших собирателей фольклора в большинстве сами незнакомы со звездным небом, а потому и все их опросы сосредоточены обыкновенно на известнейших из созвездий—Б. Медведице, Орионе, Плеядах и Млечном Пути. У народа же, повидимому, скомбинировано гораздо больше звездных групп, чем их зарегистрировано в этнографической литературе. Хороший же этнограф редко бывает хорошим астрономом. Поэтому мы и решили предложить краеведам нижеследующую программу, в которой сделана попытка по возможности охватить всесторонне данный предмет с тем, чтобы собранный материал был одинаково ценен для обеих сторон.

1. *Общие представления.* Что говорят в народе об устройстве небесного свода, его голубом цвете, а также поверхности Земли, о том, на чем держится Земля, линии горизонта, о восходе и заходе светил?

Народные названия для горизонта, сторон света, и ветров, напр., летень — юг, шелоник — юго-западный ветер,

*) См. Д. Святский. „Под сводом хрустального неба. СПБ. 1913. Стр. 131. „Звездная мифология народов России".

бережной восток, голоменный запад, летний восток—северо-восток, зимний запад—юго-запад и т. п.

Способы определения стран света по Солнцу и звездам.

Название времен года и соответствующего для них положения Солнца.

Не существует ли способов определения времени по положению Солнца, Луны или созвездий и ярких звезд, напр., «Стожары (Плеяды) уже высоко—пора вставать молотить» или «Солнце поднялось уже на два дуба и т. п.?

Народные загадки и сказки о небесных светилах, ветрах, различных небесных явлениях, олицетворение их и какими персонажами. Загадки и сказки необходимо записать буквально со слов местных крестьян.

Сохраняется ли взгляд на небесные явления, как на предвестники войн, поветрий и др. бедствий?

Отметить новые научные современные сведения среди народа, проникшие в крестьянское сознание в этой области; не изменились ли эти сведения как-нибудь в народных представлениях.

г. Солнце и Луна, лунные фазы и затмения. Как народ представляет себе Солнце, его размеры сравнительно с Луной и звездами, легенды о появлении или создании светил?

Народные наблюдения над различием в положении Солнца и Луны в разные времена года (напр., жатвенная Луна).

Как народ об'ясняет пятна, видимые на лунном диске в полнолуние? Напр., Каин Авеля убивает, лицо Каина и др.

Не сохранились ли рассказы, связанные со сменой лунных фаз (напр., старую Луну бог крошит на звезды)? Названия фаз Луны, напр., межимесячье, роженье месяца, новцы, поновленье, перекрой, ущерб и т. п. Не сохранились ли следы счисления времени по лунным («небесным») месяцам в отличие от календарно-солнечных («книжных»)?

Не сохранились ли старинные названия месяцев, напр., сечень, сухий, березозол, листопад, снежень или более поздние—бокогрей, свадебник, пролетие, сенозорник, зорничник и пр.? Не связаны ли эти названия со сменой лунаций (полного цикла лунных фаз) и к какой лунной фазе приурочивается начало каждого лунного месяца?

Не ставит ли народ в зависимость от наступления лунных фаз успех или неуспех хозяйственных работ, вегетацию злаков и пр.? Нет ли предсказаний погоды по Луне, ее фазам или по положению ее рогов, их крутизне или пологости, наклону их к горизонту?

Как об'ясняет народ солнечные и лунные затмения, не сохранились ли поверья, сказки или песни о похищении светил во время затмений (кем?—напр., змеями, волкулаками, колдуньями и пр.) или о борьбе двух братьев, сестер и пр.? Не являются ли затмения в народных представлениях знаками грядущих войн, неурожаев, поветрий и пр.?

Как описывает и об'ясняет народ ход солнечных и лунных затмений (солнечная корона, протуберанцы, видимость звезд, кровавая и черная окраска затмившейся Луны). Запишите народные рассказы о явлениях в природе во время затмений (поведение домашних животных, птиц и т. д.).

3. Атмосферные явления. Не существует ли поверья, что в особые определенные дни Солнце или Месяц «играют» или «купаются» при своем восходе. Как описывается народом это явление и как об'ясняется?

Нет ли народных наблюдений над явлением зеленого луча при заходе и иногда при восходе Солнца, когда остающийся над горизонтом отрезок солнечного диска превращается на несколько секунд в зеленую искру, как такое явление называется и об'ясняется?

Как называется в народе явление зари и сумерек в зависимости от времени года и хода явления, не различают ли зори разных окрасок и не связывают ли с переменами погоды. Не ставится ли в связь с зарей пение петуха, нет ли соответствующих легенд, не уподобляется ли заря мифическим птицам, каким?

Не выделяет ли народ при наблюдении зари и сумерек особые случаи светящихся в сумеречном сегменте т. наз. серебристых облаков и как называет и об'ясняет это явление?

Нет ли способов определения времени по ходу сумерек и зари в разные времена года?

Не выделяется ли народом от зари особое явление зодиакального света, светящего весной на западе после потухания зари, а осенью на востоке перед появлением зари—в виде клинообразной бледно-голубоватой полосы наклоненной к югу, как такое явление называется и об'ясняется?

Какие названия и представления соединяются у народа с радугой (напр, мост на небе, водосос из колодцев, вытягивающий воду на небо), предзнаменованием чего является радуга? Не различается ли радуга красная, зеленая (с преобладающим цветом) или белая?

Как народ называет и об'ясняет явления галосов—радужных кругов около Солнца и Луны, а также столбов, паргелий и парселен, т.-е. ложных солнц и лун, наприм., «радуга около Солнца», «кресты на небе», «чаши возле Солнца», «уши Луны» и т. п.? Не связываются ли с этими явлениями приметы о погоде и какие?

Нет ли у народа особых названий и связанных с ними примет для явления миража, весеннего дрожания воздуха над вспаханной землей, искажающего предметы на горизонте, напр. «святой Петр гонит овец»?

Как народ об'ясняет себе грозовые явления (гром, молния, зарница, шаровая молния)? поверья, связанные с ними. Роль бога, святых, ангелов, нечистой силы в производстве этих явлений.

Не существует ли каких-либо поверий, связанных с вредоносным разрядом грозы, напр., закапывание в землю стрелы «громовки», пожар от молнии (заливают молоком) и пр.?

Народные воззрения, связанные с случаями зимних гроз.

Что в народе называется воробьиной или рябинной ночью—непрерывная канонада грома или беззвучное непрерывное сверкание молний. Чем об'ясняют эти явления? Когда бывают такие ночи?

Не существует ли поверий, связанных с особым вредоносным или полезным действием зарниц на урожай хлебов? Напр., «зарница хлеб зорит», «захват» на гречиху.

Не существует ли поверий, связанных с действием особых вредных — медвяных рос, что разумеет народ под этим названием?

Град, тучи, дождь, снег и облака по народным представлениям. Не рассказываются ли случаи мнимого спадения облаков в виде студенистой массы?

Не связаны ли какие-либо поверья с градовой водой, как целебным средством?

Как называются и об'ясняются народом явления смерча, а также столбов пыли, крутящихся иногда по дороге?

Народные поверья связанные с снегопадами и метелями. Названия для верхних и нижних метелей.

4. Звездное небо. Выделяет ли народ среди звезд одну неподвижную на севере—полярную звезду и как ее называет? Легенды и поверья, связанные с нею и с вращением вокруг нее всего небесного купола со звездами и светилами?

Как в народе называются созвездия, какие связаны с ними легенды?

При опросах стариков следует не указывать им звездных групп, а просить их самих показать и с их слов зарисовать расположение звезд, если расспрашивающий не знает звездного неба, при чем необходимо отметить день и час, в который была показана данная группа звезд, а также страну света и высоту, на которой она находилась в это время (напр., северо-запад, востоко-юго-восток близ горизонта, на полувысоте или ближе к зениту). Знакомым с астрономией следует обращать особенное внимание на Б. и М. Медведиц, Кассиопею, Лебедя, Лиру, Орла, Дельфина, Ориона, Плеяд, Тельца. Легенды о звездах записывать буквально со слов крестьян.

Б о л ь ш а я М е д в е д и ц а, как конь, лось, медведь, воз, колесница, гроб, полати, семеро воров, семь быков или коней, семь душ; маленькая звездочка Алькор, у второй яркой от хвоста, не носит ли особого имени, как и все яркие семь звезд. Легенды о конце мира, связанные с Б. Медведицей и Алькором. Измерения времени по положению созвездия.

М а л а я М е д в е д и ц а. различают ли ее от Большой, не связывают ли ее с пасекой и пчеловодством, не называют ли какие-либо ее звезды сторожами?

П л е я д ы — стожары, волосожары, висажары, утиное гнездо, наседка, пчельник, рой пчел и т. д. Измерение

времени по положению созвездия. Сколько крестьяне видят звезд в Плеядах, различают ли Алькор в Большой Медведице?

Орион принимается ли народом в целом, как звездная группа (Андреев крест) или выделяется только пояс Ориона или три его волхва, под названием девичьих зорь, трех сестер, коромысла, весов, кичиги (орудие для околачивания льна или молотьбы), граблей, цепа и пр. Определение времени по положению созвездия. Кассиопея не представляется ли, как косари, косы, борона и пр.; Дельфин, как сруб колодца; Орел, как два лица, несущие ведро или одно лицо (средняя яркая звезда), несущее два ведра, иногда из колодца (соседнее созв. Дельфина); Лебедь, как крест; Лира, как двуколка, Близнецы, как два брата; Млечный Путь, как путь на небо, лестница, пояс, дорога в Иерусалим, Киев, батыева дорога, пролетный путь птиц, соломенная дорога и пр.

Яркие звезды — Сириус, Капелла, Арктур, Альдебаран, Вега, Денеб, Ригель, Бетельгейзе не носят ли особых народных названий.

Планеты. Различает ли народ планеты от звезд? Различает ли планеты одну от другой? Не называет ли зарницей, заряницей, зорянкой не только Венеру, но вообще всякую яркую звезду или планету, оказывающуюся близ вечерней или утренней зари? Не называется ли Венера Чихирь звездой, а Юпитер—звездой Ивокой?

5. *Особенные явления.* Кометы, как метлы, вехи, хвостатые звезды, копья, мечи, что предвещают кометы? поверья связанные с ними. Не ставят ли в связь кометы с явлением падающих звезд, не называют ли комету чихирь-звездой.

Как в народе называются падающие звезды и болиды (яркие падающие звезды)? Нет ли сравнения с змеями, драконами, нечистой силой? Не произносится ли заклинательная формула при виде явления и какая? Не являются ли метеориты (болиды, упавшие с акустическими явлениями на землю) предметом набожного почитания или средством от болезней, каких? Отметьте в народных выражениях рассказы, описывающие эти явления, а также — когда, где и кто видел метеориты («летучих змиев»).

Как в народе называются северные сияния, какие поверья и рассказы связаны с ними (напр., сражение небесных воинств, «ангелы играют», столбы ходят к войне и пр.)? Не существует ли названий отдельных фаз сияний (сполохи, багрецы наливаются, зорники, пазори, отбель, столбы дышут)?

Не имеет ли какого-нибудь особого названия корона северного сияния, появляющаяся в зените, в случае сильного развития явления? Например, орел, птичье крыло и пр. Не ставятся ли в связь северные сияния с последующей погодой, как признак того или иного изменения ее?

Теллурий

Л. В. Кандауров.

В основу устройства теллурия новой модели положена та же идея перемещения глобуса системой шарнирного параллелограмма, как и в первой модели, описанной в Рус. Астр. Кал. за 1917. Параллелограмм, несущий стойку глобуса дает возможность перемещать глобус по орбите, сохраняя ось вращения глобуса неизменно наклоненной в одну и ту же сторону. Особенностью новой модели является то, что шарнирный параллелограмм (как это видно на фиг. 28) помещен на чертеж, изображающий движение Земли вокруг Солнца. Чертеж этот помещается на складной раме-ящике (типа шахматного ящика-доски), куда можно убирать прибор в разобранном виде. На чертеже нанесены римские цифры, означающие месяцы года, а также знаки и названия зодиакальных созвездий, что дает возможность об'яснить годичное перемещение Солнца по эклиптике.

Главной задачей прибора является об'яснение происхождения времен года. Глобус по мере его перемещения по орбите, освещается свечей, изображающей Солнце, соответственно месяцу года. Границы света и тени перемещаются по глобусу, и можно отметить положения, когда наступают эпохи равноденствий и солнцестояний.

На чертеже изображена Земля как раз в этих главных положениях, что дает возможность дольше фиксировать внимание учащихся на особенностях происходящего явления.

К прибору прилагаются две оси для глобуса: одна—прямая, другая—согнутая под углом 66°.5. Согнутая дает нормальное положение Земли. Если же глобус поместить на прямую ось, то при годичном движении по орбите, Земля все время освещается солнцем одинаково и времен года не бывает. Это прямо указывает на основную причину времен года: наклон оси вращения земли.

Суточное движение производится вращением глобуса на оси в моменты, когда останавливают его перемещение по орбите. Совсем не нужно, чтобы эти два движения, суточное и годовое, изображались в приборе одновремен .о. Это только мешало бы движению и путало учащихся. Совершенно не нужна и Луна. О движении Луны надо говорить особо и пользоваться другими пособиями.

Если смотреть с Земли на Солнце в разные месяцы года, то Солнце последовательно проектируется на одно зодиакальное созвездие за другим; около самого глобуса приходится созвездие, видимое в этом месяце на ночном небе. На рисунке нанесены месяцы года и созвездия соответственно настоящей эпохе. Как известно, так не всегда было и будет. Явление прецессии вызвало то, что календарные знаки зодиака уже не отвечают положению Солнца в зодиакальном созвездии данного месяца. Об'яснение этого явления прецессии производится на приборе следующим образом. Стойка глобуса, если ослабить винт снизу, может легко поворачиваться. Постепенно поворачивая стойку глобуса, изображаем медленное, прецессионное, вековое движение в пространстве оси вращения земли. Точки равноденствий и солнцестояний перемещаются по орбите, и Солнце в эти эпохи проектируется уже на другие, чем теперь, созвездия зодиака. Вращать стойку можно или по часовой стрелке, изображая положение в отдаленном будущем, или против часовой стрелки, возвращая далекое прошлое.

Повернуть стойку лучше всего сразу на 30°, т. е. на $^1/_{12}$ полного оборота. Этот угол указан черточками под

стойкой глобуса. Закрепив стойку в новом положении, производят годовой оборот, отмечая перед слушателями, что точки равноденствий и солнцестояний придутся уже на соседние созвездия. Поворот на 30° против часовой стрелки дает эпоху за 2150 лет до нас, когда летом Солнце вступало в созвездие Рака, а зимой—в созвездие Козерога. Отсюда, как известно, и остались наши названия тропиков; тропик Рака и тропик Козерога. Поворот на 30° по часовой стрелке поставит ось земли в положение, которое наступит через 2150 лет.

Фиг. 28.

Так, кроме основной задачи—об'яснить происхождение времен года, прибор дает возможность демонстрировать и ряд других астрономических явлений.

Орбита взята круговая сознательно. Во-первых, из-за малости масштаба; во-вторых, отличие орбиты от круга не влияет на сущность понятий, выясняемых на приборе.

Сочетание подвижной модели и наглядного чертежа позволяет учащимся (после об'яснений и демонстрации движения глобуса по орбите), глядя на рисунок, мысленно повторить основные черты прошедшего явления.

Развернутая таблица имеет размеры 82×75 см, а в сложенном виде прибор занимает немного места и его можно пересылать по почте.

Автор был бы очень рад получить отзывы от лиц, пользующихся прибором [1]), и постарался бы устранить недостатки в его конструкции, какие будут указаны.

Скромный юбилей любительской астрономии.

(Столетие со дня появления первого русского звездного атласа).

Ал. Вл. Виноградов.

Ровно сто лет назад в 1829 вышел в свет, напечатанный в Санктпетербурге в типографии Х. Гинца первый русский звездный атлас. Полное заглавие его следующее: „Созвездия, представленные на XXX таблицах, с описанием оных и руководством к удобному отысканию их на небе, составленным для учебных заведений и любителей астрогнозии, изданные К. Рейссигом, Императорской Академии Наук и Вольного Экономического Общества в С.-Петербурге, Общества Испытателей Природы в Галле, Иене, Ганау и пр. почетным членом и корреспондентом". Цензурное разрешение помечено 15 января 1829, а „предуведомление" автора—мартом того же года.

— „Издавая сии звездные Чертежи", — начинает автор „предуведомление",—„надеюсь я оказать, как любителям Астрогнозии (Звездоведения), так и всем высшим учебным заведениям немалую услугу; наипаче по тому уважению, что доселе, в Российской литературе, подобного произведения не было". За основу при составлении таблиц им был взят небесный атлас Боде с крайне незначительными изменениями. Формат атласа большой, больше чем формат хорошо всем известного атласа проф. К. Д. Покров-

---

[1]) Прибор изготовляется фирмой АОНАПО, Москва. Центр, Ильинка, 3. Цена прибора не свыше 15 руб.

ского, но каждая таблица, обычно изображающая одно только созвездие, представляет из себя, наклеенный по среди чистого листа, квадрат, в который вписан круг 18 *см* диаметром. В круге располагаются звезды данного созвез дия от 1 до 6 вел., с обозначениями названия созвездия и отдельных звезд буквами греческого и латинского алфа вита. Вдоль окружности имеются надписи, указывающие пограничные созвездия. Имеются также соответствующия созвездиям традиционные рисунки людей, животных и предметов, несколько портящие четкость изображений звезд, и градусная сетка. Все это изображено золотом на черном фоне таблиц. Исключение составляют звезды представляющие из себя характерную конфигурацию соз вездий: они белые, так как в этих местах на таблицах сделаны отверстия соответствующей величины и формы сквозь которые сквозит подклеенная сзади тонкая белая бумага. Если посмотреть страницу на свет, то мы уви дим ряд светлых точек на темном фоне — характерную фигуру того или иного созвездия. Кроме таблиц имеется 20 страниц текста с описанием созвездий.

Надо оговориться, что некоторые экземпляры этого атласа, виденные мною, несколько отличаются от выше описанного. Напр., фон таблиц у них не черный, а темно голубой. Но все имеющиеся различия несущественны.

Вообще атлас издан тщательно, с любовью; чертежи выполнены старательно и даже художественно.

Долгое время этот атлас оставался единственным в русской астрономической литературе. Лишь в семидесятых годах прошлого столетия был издан переведенный с не мецкого Е. А. Сысоевой под редакцией Р. Н. Гри шина „Астрономический атлас“ Брунса с приложе нием 12 таблиц, гравированных и литографированных Ф. А. Брокгаузом. Атлас выдержал 2 издания.

Уже к девяностым годам относится появление в све „Звездного атласа для небесных наблюдений“ Я. Мессер (все звезды, видимые простым глазом до $\delta = -35°$), выдер жавшего в течение 10 лет три издания [1]).

---

[1]) 3 издание К. Л. Риккера. СПБ. 1901.

Затем в самом конце прошлого столетия появился „Звездный атлас для всеобщего ознакомления с небом и систематических наблюдений“ проф. К. Д. Покровского, последнее третье издание которого появилось уже в 1923[1]).

Наконец, к началу текущего столетия относится появление „большого“ [2]) и „малого“ [3]) звездных атласов проф. А. А. Михайлова, хорошо известных каждому наблюдателю.

Вот и все, что мы имеем в русской литературе по части звездных атласов за 100 лет. Приходится констатировать, что в этой области научной литературы мы так же бедны, как и во многих других областях, и наш выросший любитель уже не может обходиться без иностранных звездных атласов в роде Штукера (*Stuker*) или даже Бейера и Граффа (*Beyer* u. *Graff*), чувствуя себя без них, как без рук.

Вопрос об издании нового звездного атласа, типа упомянутых немецких, был поднят на II С'езде Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики, но не получил должного, хотя бы принципиального, разрешения. Между тем как нужда в нем с каждым годом чувствуется все больше и больше, и вопрос должен быть как-нибудь разрешен.

Нижний-Новгород.
Ноябрь, 1928.

Астрономическая библиография.

Ал. Вл. Виноградов.

Нижеприводимый список книг по астрономии включает в себе книги и периодические издания, как вышедшие с 21 ноября 1927 по 20 ноября 1928, так и появившиеся ранее, но почему либо пропущенные в предыдущих списках. Некоторые книги (напр., №№ 7, 8, 23 и др.) не относятся,

---

[1]) Гиз. Берлин. Ц. 1 р.

[2]) „Атлас северного звездного неба“. Содержит все звезды до 7.5 вел. (15 карт). 2 изд. 1920.

[3]) „Звездный атлас“. Содержит все звезды до $5^1/_2$ вел. до $\delta = -40°$ (4 карты). 2 изд. 1920. (Оба изданы М. О. Л. А.).

собственно говоря, непосредственно к астрономии, но трактуют о смежных вопросах интересных для астронома, почему и приведены здесь.

1. Книги и брошюры.

1. *Андреев Б.* Сколько километров до Луны, Солнца и звезд. 61 стр. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1928. 25 к.
2. *Баранов С. С.* Звездная азбука. Практическая книжка для начинающих любителей астрономии. 32 стр. 16 рис. «Молодая Гвардия». ЛГ. 1928. 15 к.
3. *Беликов А. С.* Который час? 104 стр. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1927. 65 к.
4. *Бородин В. В.* Памяти В. В. Витковского. 18 стр. Изд. автора. ЛГ. 1927.
5. *Бюргель, Бруно.* На пути к звездам. Воспоминания о детстве и юности рабочего, ставшего астрономом. Перевод с нем. Н. Д. Шаховской. 62 стр. «Посредник». МСК. 1928. 50 к.
6. *Bürgel, Bruno.* Von Arbeiter zum Astronomen. Die Lebengeschichte eines Arbeiters. Mit Anmerkungen von Marie Müller. 82 стр. «Благо». ЛГ. 1927. 60 к. (немецкие писатели для русских, № 8).
7. *Вавилов С. И.* Экспериментальные основания теории относительности. 163 стр. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928 1 р 50 к.
8. *Вавилов С. И.* Солнце и глаз. О свете и зрении. 79 стр. 40 рис. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1927. 60 к.
9. *Вальдгард С.* Есть ли жизнь на других мирах. 79 стр. ГИЗ МСК.—ЛГ. 1928. 40 к.
10. *Вентцель М. К.* Интерполирование (глава из курса «Сферической астрономии»). 31 стр. Издание студентов Моск. Меж. Ин-та на правах рукописи для слушателей автора. МСК. 1927. 70 к.
11. *Вселенная и человечество.* Кн. I. История изучения вселенной. Под ред. Николая Морозова. 80 стр. «П. П. Сойкин». ЛГ. 1928. 50 к. (Приложение к журналу «Вестник Знания»).
12. *Гаусс К. Ф.* Теоретическая астрономия. Лекции, читанные в Геттингене в 1820—1821, записанные Купфером. Перевод с немец. рукописи акад. А. И. Крылова. 186 стр. Издание Гл. Гидрограф. Управл. Петроград. 1919. 1 р. 50 к.
13. *Глазенап С. П. проф. и Шаронов В. В.* Современное учение о вселенной. 80 стр. «П. П. Сойкин». ЛГ. 1928. 50 к. (Приложение к журналу «Вестник Знания»—серия «Итоги Науки»).
14. *Гурев Г. А.* Вселенная и ее происхождение. 176 стр. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928. 90 к.
15. *Гурев Г. А.* Мироведение безбожника. Популярные очерки о мироздании, мирообразовании, материи и энергии). 586 стр. 3 перераб. и дополн. изд. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928. 3 р. 60 к., в переп. 4 р.
16. *Джинс, Дж. Г. и Эддингтон А. С.* Современное развитие космической физики. Перев. с англ. С. И. Вавилова. 68 стр. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1928. 45 к., в пап. 60 к.
17. *Добрякова О. А.* Небесные знамения. 21 стр. 18 рис. ГИЗ МСК.—ЛГ. 1927. 6 к.
18. *Иванов Н. И.* Наблюдения Солнца. 80 стр. ГИЗ МСК—ЛГ. 1928. 50 к.

19. *Каменьщиков Н.* проф. Мироздание. 128 стр. 82 рис. 1 зв. карта 7 издание. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928. 55 к. в пер. 67 к.
20. *Каптерев П. И.* Как устроена земля. 78 стр. 12 рис. «Долой неграмотность». МСК—ЛГ. 1927. 30 к.
21. Сост. *Ковалев К. Н.* Происхождение мира. Альбом 14 листов с рис., портр. и черт. Об'яснительный текст (108 стр. с. черт.) под редакцией проф. К. Л. Баева. «Начатки Знания» МСК. 1927. 6 р.
22. *Костицын В. А.* проф. Успехи астрономии в СССР. 19 стр. «Работник Просвещения». МСК. 1928. 30 к.
23. *Кравцев П. И.* Солнце и жизнь. 63 стр. «Научная Мысль». МСК. 1928. 80 к.
24. *Кулик Л.* За Тунгусским дивом. 16 стр. Красноярск. 1927. 25 к.
25. *Лебедев Н. К.* Как измерили и взвесили землю. 47 стр. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1928. 15 к.
26. *Моро Ф.* Загадка Марса. Перев. В. Разгильдяева. 97 стр. «Книжный Угол». МСК—ЛГ. 1924.
27. *Набоков М. Е.* Рабочая книга по астрономии для 5 года обучения. 116 стр. 1 издание ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928. 70 к.
28. *Набоков М. Е.* Рабочая книга по астрономии. Для 5 года обучения. Научно-Педагог. секцией ГУС'а допущена для школ II ступ. 88 стр. и зв. карта. 2 издание. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1928. 45 к.
29. *Набоков М. Е.* Рабочая книга по астрономии. 6 год обучения. Научно-Педагог. секцией ГУС'а допущена для школ II ступ. 91 стр. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928. 45 к.
30. *Полак И. Ф. проф.* Солнце. 120 стр. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1928. 70 к.
31. *Прокофьев Н.* Эскизы мира, 32 стр. с рис. ЛГ. 1927 25 к.
32. *Программы радио-сигналов времени* и таблицы для обработки ритмических сигналов. 8 стр. Изд. Астр. Ин-та. ЛГ. 1928. 50 к.
33. *Рынин Н. А.* Межпланетные сообщения. Мечты, легенды и первые фантазии. XII + 110 стр. 82 рис. «П. П. Сойкин». ЛГ. 1928. 1 р. 70 к.
34. *Рынин Н. А.* Космические корабли (Межпланетные сообщения в фантазиях романистов). 160 стр. «П. П. Сойкин». ЛГ. 1928. (Приложение к журналу «Вестник Знания» — серия «Природа и Люди») 1 р. 50 к.
35. *Рябов Б.* Экскурсия в голубую бездну. 180 стр. 96 рис. и черт. «Молодая Гвардия». МСК. 1 р. 75 к. *).
36. *Смирнов Е. П.* Земная аберрация и измерение абсолютной скорости движения Земли через пространство (критич. исследов. первого постулата «специальной» теории относительности А. Эйнштейна). 80 стр. Научное Хим.-Техн. Из-во Техн. Отдела ВСНХ. ЛГ. 1924. 95 к.
37. *Смирнова М. А.* Служба точного времени. 72 стр. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1928. 50 к.
38. *Фридман Г. В.* На чем земля держится. 53 стр. ГИЗ. МСК—ЛГ. 1928. 20 к.

---

*) В журнале «Физика и математика в трудовой школе», вып. 2 (3) 1928, помещен неблагоприятный отзыв об этой книге.

39. *Чулицкий Н. Н.* Астрономия для педтехникумов. Научно-техн. Секц. ГУС'а допущено в качестве руководства. 196 стр. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928.
40. *Циолковский К.* Дополнение к «Образованию Солнечных систем» 17 стр. Издание автора. Калуга. 1928.
41. *Шостакович В. Б.* Солнечные пятна. Периодичность в явлениях природы. 80 стр. и IV табл. графиков. Иркутск 1928. (Отд. оттиск из «Трудов Иркутск. Магнит. и Метеор. Обсерв.» № 2—3).
42. *Эддингтон А. С.* Звезды и атомы. Перев. с англ. проф. С. И. Вавилова. 150 стр. ГИЗ. МСК.—ЛГ. 1928. 1 р., в папке 1 р. 15 к.
43. *Эпик. Э. К.* Солнце по новейшим исследованиям. 155 стр. 52 рис. 3 цветн. табл. 2 исправл. и дополн. издание. ГИЗ. МСК. — ЛГ. 1927. 1 р. 50 к.
44. *Якобсон А. Б.* Очерк истории точных наук. 204 стр. 2 издание. «Работник Просвещения». МСК. 1928. 1 р. 40 к.
45. *Яковлев А.* Жизнь земли. 86 стр. 10 табл. и рис. в тексте. «Московский Рабочий». МСК.—ЛГ. 1927. 40 к.

2. Периодические издания и труды Обсерваторий.

1. *Известия Главной Российской Астрономической Обсерватории в Пулкове*, т. XI, 1 (№ 100). 78 стр. 1927. 3 р.; т. XI, 2 (№ 101). 88 стр. 1927. 3 р.; т. XI, 3 (№ 102). 32 стр. 1928. 1 р Издание Обсерватории. ЛГ.
2. *Труды Государственного Астрофизического Института*, т. III, вып. 4. (*С. В. Орлов.* Механическая теория кометных форм). 79 стр. МСК. 1928. Бесплатно.
3. *Русский Астрономический Журнал.* (Ответ. ред. В. Г. Фесенков), т. IV, вып. 3. 62 стр. 1927. 2 р.; т. IV, вып. 4. 110 стр. 1927. 2 р.; т. V, вып. 1. 92 стр. 1928. 2 р.; т. V, вып. 2—3. 100 стр. 1928. 4 р. Издание Главнауки и ГИЗ'а. ЛГ.—МСК (при подписке 7 р. в год—четыре выпуска).
4. *Мироведение*, т. XVI, № 4, 72+VI стр. 1927. 1 р. 50 к.; т. XVII, № 1 (60) Январь—Февраль. 56 стр. 1928; № 2 (61) Март—Апрель. 72 стр.; № 3 (62), Май—Июнь. 80 стр.; № 4 (63), Июль—Август. 80 стр.; № 5 (64). Сентябрь—Октябрь. 53 стр. № 6.(65) Ноябрь—Декабрь. 48 стр. Изд. Главнауки и ГИЗ'а. ЛГ—МСК. по 65 к. (при подписке 2 р. 50 к. в год — шесть выпусков).
5. *Астрономический Бюллетень Бюро Научн. Наблюд. Русск. Общ. Люб. Миров.* 1927—28. № 3 (20) 4 стр.; № 4 (21) 4 стр.; № 5 (22). 4 стр ЛГ по 25 к. (при подписке 1 р. за 4 выпуска).
6. *Известия Русского Астрономического Общества*, т. XXVI. № 1. 24 стр. 1926; № 2, 32 стр. 1927. ЛГ.
7. *Бюллетень Коллектива Наблюдателей Моск. Общ. Любит. Астрономии.* № 9, 12 стр.; № 10, 12 стр. МСК. по 30 к.
8. *Переменные звезды.* Научно-исследовательский и информационный бюллетень. *Band I.* № 1—2 стр.; № 2—2 стр.; № 3—2 стр.; № 4—4 стр.; № 5—4 стр. № 6—4 стр. Изд. Ниж. Круж. Люб. Физ. и Астроном. Н.-Новгород. 1928. (Подписная цена за каждый том—12 №№— 1 рубль).

9. *Бюллетень Харьковского Общетсва Друзей и Любителей Астрономии.* № 1. 8 стр. Харьков 1928.
10. *Бюллетень Астрономического Института.* № 17. 18 стр. 1927. № 18, 8 стр. 1928; № 19, 16 стр. 1928; № 21. 12 стр. 1928. Изд. Астр. Ин-та ЛГ. Бесплатно в порядке обмена.
11. *Астрономический Ежегодник на* 1928. 180 стр. Изд. Астр. Ин-та. ЛГ. 1927. 2 р. 50 к.; на 1929. 220 стр. 2 р. 50 к.
12. *Эфемериды пар. Цингера на* 1928. (Приложение к «Астрономическому Ежегоднику») XI+41 стр. Изд. Астр. Ин-та. ЛГ. 1928. 3 р.
13. *Труды Астрономической Обсерватории Петроградского Университета.* Под ред. проф. А. А. Иванова, т. III. 90 стр. 1919; т. IV. 38 стр. 1923. Петроград.
14. *Tashkent Astronomical Observatory.*
Reprint № 1. П. Савицкий. — Высота и длины путей метеоров потока Персеид. по наблюд. 1925. 4 стр. 1925.
Reprint № 2. V. Surovzev. — Mikrometrische Beobachtungen des Kometen 1925c (Orkisz) auf Sternwarte Tashkent. 1 стр. 1925.
Reprint № 3. A. Subbotin und P. Savitsky. — Die Perseiden des Jahres 1925 in Taschkent und Tschimgan beobachtet. 13 стр. 1927.
Reprint№ 4. В. Суровцев. — Фотографические наблюдения малых планет на нормальн. астрографе Ташкент. Астр. Обсерв. в 1923—1924. 10 стр. 1926.
(Отд. оттиски из «Бюллетеня Ср. Аз. Гос. Университета. Ташкент).
15. *Publications de l'Observatoire astronomique de Tachkent et Laboratoire de l'Astronomie de l'Université de l'Asie Central.* (Труды Средне-Азиатского Государственного Университета. Серия V—*в.* Астрономия) Вып. I. 32 стр. Вып. II. 24 стр. Вып. III—IV. 21 стр. (Ответ. редактор П. Баранов). Изд. Ср. Аз. Гос. Унив. Ташкент. 1927. В обмен.
16. *Publicatoins de l'Observatoire astronomique Engelhardt de l'Université de Kazan.* № 12. (Теоретические и наблюдательные работы астрономов Энгельгардтовской Обсерватории, часть II). 64 стр. Казань. 1927.
17. *Отчет о деятельности Главной Астрономической Обсерватории в Пулкове,* с 1 января по 30 сентября 1927, составленный ее директором. 69 стр. Издание Главн. Астр. Обсерв. ЛГ. 1928. Бесплатно.
18. *Труды Астрономической Секции Русск. Общ. Люб. Миров.* № 5. (Экспедиция в Северную Финляндию для наблюдения полного солнечного затмения 29 июня 1927). 60 стр. ЛГ. 1928. 50 коп. (оттиск из № 2 «Мироведения» за 1928).

В виду многочисленных просьб читателей Календаря об указании места, откуда можно выписывать книги, сообщается адрес: Москва, центр, Госиздат, «Книга Почтой»; книги высылаются при заказе до 1 руб. только по получении стоимости (можно почтовыми марками), при заказе свыше одного рубля по получении задатка в размере 25% стоимости заказа.

Резолюции 2 С'езда Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики.

Все подробности о работах 2 С'езда, состоявшегося в Н.-Новгороде 25—30 июля 1928, будут помещены в «Трудах» С'езда, которые начнутся печатанием в начале 1929. В целях скорейшего информирования интересующихся С'ездом о характере и результатах его работ в Календаре и помещаются резолюции, принятые С'ездом.

Резолюция № 1 (по докладу *А. Г. Балахонова*).

Заслушав доклад *о международном и внутреннем положении*, 2 С'езд Любителей Мироведения — Астрономии и Геофизики констатирует кризисное состояние капитализма и подготовку капиталистическими государствами новой империалистической войны и наступления на Советский Союз; внутри страны С'езд отмечает значительный рост социалистического строительства, несмотря на временные хозяйственные затруднения, переживаемые в настоящий момент.

Приветствуя лозунги индустриализации страны и культурной революции, С'езд клеймит позором шахтинских вредителей и призывает всех любителей мироведения—астрономии и геофизики — принять активное участие своей культурной работой в социалистическом строительстве и укреплении обороноспособности Советского Союза.

Далее приводится ряд резолюций, касающихся взаимоотношений любительских организаций между собой и ко-

ординировании их действий. Особого внимания заслуживает 2 резолюция, которая явилась плодом ряда докладов и длительного обсуждения, как в секциях С'езда, так и в специальной комиссии. Она знаменует собой осуществление той идеи об об'единении, о которой говорили еще на 1 С'езде.

Резолюция № 2.

Положение о федерации научно-любительских организаций по мироведению—астрономии и геофизике.

1. Федерация учреждается: 1) для повышения знаний и работ любителей науки о земле и небе, 2) для об'единения и рационального направления их деятельности, 3) для организации снабжения их необходимой научной аппаратурой и пособиями и 4) для улучшения методов распространения научных знаний в населении через общества, входящие в состав федерации.

2 Федерация об'единяет, по их желанию, существующие и могущие возникнуть в СССР научно-любительские организации, которые, во всех своих внутренних действиях, остаются свободными, автономными и независимыми.

3. Федерация имеет, в качестве высшего органа управления, периодические С'езды, собираемые в крупных городах Союза.

4. Между С'ездами, управление ведет Исполнительный Комитет, избираемый на срок до следующего С'езда. Созыв С'езда входит в обязанности Исполнительного Комитета.

5. Исполнительный Комитет избирается С'ездами персонально в лице трех председателей, непременного секретаря и 2 членов. Местопребывание Исполкома федерации и непременного секретаря устанавливается соответствующим С'ездом.

6. Средства федерации составляются из ежегодных отчислений из сумм обществ, входящих в его состав. Распоряжение ими и ведение отчетности поручается Исполнительному Комитету, который на очередном С'езде дает отчет о своей деятельности и представляет смету и примерный план работ на следующий период.

7. Разработка устава федерации и проведение его в жизнь поручается учредительной комиссии в количестве

9 человек, избранной на 2 С'езде, причем по утверждении устава правительством, эта комиссия превращается во временный исполком, организующий 3 С'езд.

8. Распределение обязанностей между членами временного исполкома выполняется им самим.

Наказ учредительной комиссии. Учредительной комиссии поручается ходатайствовать перед правительственными органами СССР об утверждении настоящего Положения, причем ей предоставляется право изменять редакцию и детали Положения, но не отступать от принципов, в нем изложенных. Если таковое ходатайство встретит непреодолимые затруднения в смысле утверждения его в СССР, то учредительной комиссии поручается проведение такового для РСФСР, причем в § 2 должно быть включено: „в федерацию, в качестве полноправных членов могут входить и общества союзных республик" и соответственно всюду СССР должно быть изменено на РСФСР.

Состав комиссии. Учредительная комиссия избрана 2 С'ездом Любителей Мироведения в составе: 1) представитель Главнауки РСФСР, 2) Г. Г. Горяинов (Н.-Новгород), 3) М. Е. Набоков (Москва), 4) П. П. Паренаго (Москва). 5) Д. О. Святский (Ленинград), 6) И. О. Селецкий (Киев).

Резолюция № 3.

В целях более тесного единения любителей и специалистов астрономов 2 С'езд Любителей Мироведения считает необходимым просить Ассоциацию Астрономов РСФСР о включении в число докладов на С'езде Ассоциации, имеющем быть в Ленинграде зимою текущего года, доклада о работах 2 С'езда Любителей Мироведения. Составление доклада 2 С'езд поручает Нижегородскому Кружку Любителей Физики и Астрономии.

Резолюция № 4 (по докладу *В. В. Шаронова*).

1. 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики считает необходимым существование *единого всесоюзного центра для собираний статистических наблюдений Солнца* и в качестве такого центра указывает Отдел

Наблюдений Солнца при Русском Обществе Любителей Мироведения, куда и предлагает направлять статистические наблюдения и приближенные измерения координат солнечных пятен, ведущиеся как отдельными наблюдателями, так и любительскими организациями.

2. В связи с этим на Отдел Наблюдений Солнца при РОЛМ возлагается обязанность продолжать систематическую обработку и опубликование Вольфовых чисел и каталогов групп солнечных пятен с указанием приближенных координат.

3. Отделу предлагается также произвести новую обработку Вольфовых чисел за прежние годы по возможности с введением поправок за качество изображений.

4. Не удовлетворяясь указанными задачами, С'езд считает необходимым развитие и других проблем солнечной астрономии, как-то: статистики факелов, исследований строения групп солнечных пятен и пр., которые могли бы разрабатываться в других мироведских организациях, а также силами наблюдателей-одиночек.

5. Признавая огромную важность изучения светового климата страны, С'езд полагает, что работа любителей могла бы оказаться полезной в этом вопросе, ввиду чего было бы желательно разработать методы любительских наблюдений над солнечным и дневным освещением, а также над яркостью дневного неба.

Резолюция № 5 (по докладу *Н. П. Санютина.*)

Имея в виду *об'единенине любительской работы по наблюдению планет,* 2 С'езд любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики находит необходимым:

1. установить между существующими центрами любительских планетных наблюдений в Ленинграде, Москве, Одессе, Харькове, Н.-Новгороде и др. местах—взаимный обмен сведениями о ведущейся работе, новостями литературы и пр.

2. установить связь отдельных любителей и небольших организаций с этими центральными пунктами.

С'езд выражает пожелание об установлении в журнале „Мироведение", как органе, обединяющем любителей пла-

нетной астрономии, постоянного отела „ПЛАНЕТЫ", содержащего материалы, разрабатываемые в нижеследующем порядке:

а) Общество Любителей Мироведения в Одессе—систематизация и накопление сведений о ведущихся наблюдениях планет и задачах планетной астрономии;

б) Коллектив Наблюдателей Московского Общества Любителей Астрономии—систематическое реферирование текущей литературы о планетах;

в) Общество Друзей и Любителей Астрономии в Харькове—изучение и накопление опыта планетных наблюдений;

г) Нижегородский Кружок Любителей Физики и Астрономии—составление полного библиографического указателя планетной литературы.

Резолюция № 6 (по докладу *Б. В. Кукаркина*).

2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики, учитывая, что работа по *наблюдениям переменных звезд* ведется в СССР в весьма широких размерах рядом любительских организаций — Рус. Общ. Люб. Мироведения, Московск. Общ. Люб. Астрон., Нижегор. Круж. Люб. Физ. и Астр., Харьковск. Общ. Друз. и Люб. Астр., Одесск. Общ. Люб. Мировед. — и неизбежно создает излишний параллелизм в этой работе, а иногда и конкуренцию между отдельными организациями, приходит к заключению о необходимости об'единения наблюдателей и исследователей переменных звезд в Ассоциацию Исследователей Переменных звезд.

Резолюция № 7 (по докладу *Н. Н. Сытинской*).

1. 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики, отмечая работу, проведенную метеорными отделами РОЛМ и МОЛА в деле организации *наблюдений падающих звезд*, считает необходимым координировать деятельность указанных обществ и с этой целью постановляет:

1. В отношении собирания наблюдений и инструктирования наблюдателей признать центром Метеорный отдел

РОЛМ, возложив на него составление и опубликование каталога радиантов.

2. Привлечь к разработке архива Метеорного отдела РОЛМ Коллектив Наблюдателей МОЛА, а также отдельных лиц и организации, возложив на Метеорный отдел РОЛМ предоставление и высылку материалов.

3. Возложить на Метеорный отдел МОЛА опытную и лабораторную разработку некоторых вопросов, связанных с наблюдением падающих звезд.

4. Рекомендовать вниманию наблюдателей следующую программу наблюдений на ближайшее время:

а) всестороннее исследование крупных потоков, обращая особое внимание на изучение сопутствующих метеорных потоков;

б) систематические ежедневные наблюдения метеоров во всех областях неба и, в особенности, изучение южных радиантов для наблюдателей, живущих на юге СССР;

в) наблюдения в северной полярной области для лиц, живущих в центральной полосе Европейской части СССР;

г) проведение возможно большего числа корреспондирующих наблюдений;

д) собирание сведений о телескопических метеорах, в частности о наблюдениях этих об'ектов, полученных при наблюдениях переменных звезд.

5. Основной инструкцией к наблюдениям метеоров считать инструкцию, напечатанную в 5 отд. пост. ч. Рус. Астр. Кал., 4 изд.

6. В отношении задач по изучению метеоров, могущих быть поставленными перед любителями астрономии, принять за основу доклад „Современные задачи любителя в метеорной астрономии", сделанный на Астрономической Секции настоящего С'езда.

Резолюция № 8 (по докладу *М. Е. Набокова*).

2 С'езд Любителей Мироведения — Астрономии и Геофизики отмечает работу, проведенную любителями в деле изучения интегральной яркости звездных скоплений, обращает внимание любителей на научную ценность таких наблюдений и считает необходимым сосредоточить орга-

низацию и собирание *наблюдений интегральной яркости звездных скоплений*, а также инструктирование наблюдателей, в отделе звездной астрономии Коллектива Наблюдателей МОЛА.

Резолюция № 9 (по докладу *П. В. Синявского*).

Заслушав доклад о деятельности Кружка Мироведения при Обществе изучения Коми-Края и отмечая чрезвычайную важность *развития мироведских организаций на окраинах Союза ССР*, где на громадных пространствах совершенно отсутствуют культурные ядра мироведов (Сибирь, Коми и т. д.), являющиеся важным орудием продвижения науки в массы, 2 с'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики признает необходимым оказание поддержки мироведским организациям, возникающим в таких отдаленных глухих уголках СССР, как со стороны местных и областных органов Народного Образования, так и со стороны центральных научно-любительских организаций, руководство и содействие которых приведет к укреплению и развитию деятельности этих молодых организаций.

Резолюция № 10 (по докладу *Г. Ґ. Горяинова*).

Заслушав доклад о взаимной связи любительских организаций между собой и членов организаций с любителями одиночками, 2 с'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики признает необходимым широкое проведение *принципа шефства более мощных организаций над молодыми* и, в особенности, шефства отдельных членов таких организаций над любителями одиночками.

Резолюции № 11 и 12 относятся к деятельности организаций (см. также резолюции №№ 18, 20).

Резолюция № 11 (по докладу *Н. Н. Кузнецова*).

Заслушав доклад о *деятельности Русского Общества Любителей Мироведения* за время между 1 и 2 С'ездами 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики

признает, что это Общество продолжает успешно развивать свою работу по руководству любителями астрономии, геофизики и фенологии на местах, имеет обширную сеть корреспондентов, расширяет свое издательство и имеет значительные достижения в чисто научной работе; оно также стало на правильный путь популяризации естественно-научных знаний в широких массах народа, где работа пока в начале. С'езд считает, однако, установленным, что развитие работы Общества задерживается недостатком денежных средств, что особенно заметно на издательстве Общества и на состоянии его обсерватории.

В виду этого С'езд считает необходимым: 1) обратить внимание Главнауки и Наркомпроса на то, что недостаток средств РОЛМ и невозможность дальнейшего увеличения членского взноса весьма затрудняет ведение популяризаторской работы, так важной в настоящий момент культурной перестройки страны, а также ведет к упадку созданной с такими трудами обсерватории Общества; 2) просить Главнауку и Наркомпрос по возможности усилить средства Общества одновременным отпуском на ремонт обсерватории и постоянными отпусками на расширение печатания, библиотеку и другие нужды.

Резолюция № 12 (по докладу *П. П. Паренаго* и *В. В. Федынского*).

1. Заслушав доклад о *деятельности Коллектива Наблюдателей МОЛА*, С'езд отмечает, что в процессе организации и работы Коллектив внес свою долю в дело развития любительской астрономии в СССР и в настоящее время представляет вполне сложившуюся и жизнеспособную организацию с перспективами дальнейшего развития.

2. С'езд считает необходимым всемерную моральную и материальную поддержку Коллектива Наблюдателей МОЛА, так как он в настоящее время является одной из основных научно-любительских организаций в СССР.

3. В частности отмечая недостаточность субсидии Главнауки НКП, выдаваемой МОЛА, С'езд настаивает на увеличении упомянутой субсидии по возможности до пределов действительных потребностей Коллектива Наблюдателей,

Вопросы популяризации Мироведения — Астрономии и Геофизики — среди широких масс трудящихся занимали весьма значительное место в работах С'езда, они касались различных форм этой популяризации. Следующие резолюции относятся к этому коренному вопросу С'езда; первая из них является резюме обсуждения ряда докладов.

Резолюция № 13 (по докладу о *популяризации*).

2 С'езд Любителей Мироведения — Астрономии и Геофизики, учитывая всю важность момента культурной революции в массах и считая, что мироведская работа является одним из факторов этой революции, принимает следующие постановления.

1. Для лучшего использования культурных работников и правильной постановки популяризации мироведения желательно, чтобы Отделы Народного Образования, Культотделы Профсоюзов и Политпросветы на местах работали в полном контакте с местными мироведскими организациями.

2. Для систематизации и оценки популяризаторской работы в области мироведения учредить на первое время при РОЛМ, МОЛА и Нижегородском Кружке Любителей Физики и Астрономии справочно-методические бюро, с которыми предложить сноситься отдельным любителям и организациям по всем вопросам внешкольной мироведческой работы, а также составить циклы народных чтений, из расчета на час времени, с набором картин для проекционного фонаря.

3. В связи с проникновением радио в широкие массы организовать систематический ряд лекций и бесед по радио, пользуясь иллюстрациями, заранее напечатанными в широко распространенных периодических радио-журналах, поручив РОЛМ, МОЛА, Нижегородскому Кружку и др. войти для этого в специальное соглашение с Наркомпочтелем; при этом С'езд считает необходимым, что число лекций по мироведению должно быть не менее одной в месяц и, кроме того, должны быть даны 4 сезонных обзора.

4. В виду того, что не везде на местах можно наладить постоянную лекционную работу, необходимо развить и

углубить справочную консультационную работу, при чем ответы на вопросы интересующихся сосредоточить в мироведских организациях.

5. С'езд считает чрезвычайно важным продвижение мироведских идей в гущу сельских учителей, избачей и других культурных работников на местах; рекомендуется для этой цели местным мироведским организациям использовать местные С'езды, конференции, курсы для переподготовки и т. п.

6. С'езд считает необходимым отметить, что сеть мироведских организаций является в настоящее время недостаточной и, в целях расширения этой сети, предлагает существующим мироведским организациям систематически пропагандировать идеи мироведения на страницах местной печати и установить тесную связь с советской общественностью и местными краеведческими организациями.

7. Для обслуживания широких масс населения популярной мироведческой литературой С'езд считает необходимым, чтобы при издании массовой литературы по мироведению, и в особенности по астрономии и геофизике, были приняты во внимание, запросы и интересы читателей из широких масс.

8. Для непосредственной связи с местами и обслуживания тех районов, где нет мироведческих ячеек, С'езд считает особенно ценным подвижные обсерватории; в частности желательно скорейшее оборудование специального вагона—обсерватории, содержащего в себе необходимые приборы и пособия для передвижной мироведской работы.

9. Для взаимной информации, разработки различных вопросов, касающихся методики и практики популяризационной работы, С'езд выражает пожелание о введении в журнале «Мироведение» специального отдела.

Резолюция № 14 (по докладу *Н. П. Санютина*).

Заслушав доклад *«Южная Мироведская Обсерватория и ее задачи»* 2 С'езд Любителей Мироведения-Астрономии и Геофизики—констатирует, что 1) вся история возникновения этой Обсерватории является блестящим примером успешного выполнения одной из резолюций 1 С'езда Люби-

телей Мироведения о создании Южной Мироведской Обсерватории; 2) по своему местоположению указанная обсерватория особенно благоприятна для наблюдений планет; 3) Общество Любителей Мироведения в Одессе, создавшее вышеуказанную Обсерваторию, не имеет никаких средств для дальнейшего оборудования и содержания ее.

По указанным соображениям 2 С'езд считает необходимым оказание всемерной поддержки Южной Мироведской Обсерватории всеми мироведскими любительскими организациями нашей страны.

Вместе с тем С'езд обращает внимание соответствующих правительственных органов, на необходимость установления постоянной субсидии этой Обсерватории со стороны государства, что создаст благоприятные условия для дальнейшего укрепления и развития большого культурного достижения, вызванного к жизни самодеятельностью любителей мироведения.

Резолюция № 15.

2-й С'езд Любителей Мироведения, Астрономии и Геофизики — приветствует *постройку в Москве Планетария Цейсса*, выражает пожелание, чтобы в здании Планетария было отведено помещение для астрономического музея и обсерватории, с целью самой широкой пропаганды астрономических идей среди школьников и рабоче-крестьянского населения и обращает внимание на огромное культурно-просветительное значение такого рода музея и постройки общедоступной обсерватории.

Резолюция № 16 (по докладу *Н. И. Судакова*).

2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики, заслушав доклад о предполагаемом *сооружении астрономической обсерватории в Баку*, постановил:

1. приветствовать самую идею создания в Баку крупного научного и популяризационного астрономического центра;

2. принять проект Пулковской Обсерватории об установке в Баку или его окрестностях большого светосильного астрографа;

3. приветствовать мысль о приглашении в Баку одного из известных астрономов СССР на консультацию для скорейшего и наилучшего проведения дела;

4. присоединиться к ходатайству Общества исследования и изучения Азербайджана, Азгосуниверситета и Культотдела АСПС перед Правительством Азербайджана о возможно полном проведении в жизнь намеченных .проектов.

Нижеприводимые резолюции касаются главным образом издательской деятельности мироведческих организаций, издания книг и библиографии.

Резолюция № 17 (по докладу *Г. Г. Горяинова*).

2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономи и Геофизики, заслушав доклад об *издательской деятельности Нижегородского Кружка Любителей Физики и Астрономии* и, в частности, об издании Русского Астрономического Календаря, одобряет ее, признает вполне отвечающей нуждам не только любителей и школы, но отчасти и специалистов, и считает желательным расширение ее прежде всего в сторону усиления изданий для широкого круга трудящихся и школ, а также и для более квалифицированных любителей астрономии.

Вместе с тем С'езд констатирует, что, несмотря на бесплатность работы всех сотрудников Календаря, издание его еще недостаточно окрепло после возобновления и дает некоторый дефицит, а потому нуждается в течение некоторого времени в дополнительной субсидии, которая дала бы возможность стать изданию на прочное основание.

Далее С'езд устанавливает, что высокий процент комиссионного вознаграждения, который требуют издательства за распространение Календаря (ГИЗ, напр., берет 40 %) является одной из причин, удорожающих стоимость Календаря и тем самым препятствующих его более широкому распространению, а потому считает необходимым, чтобы в соответствующих инстанциях было возбуждено ходатайство о значительном уменьшении комиссионного вознаграждения за распространение изданий Кружка, ибо Кружок является обществом непреследующим целей выгоды, а лишь стремящимся к расширению круга лиц, пользующихся его изданиями.

Резолюция № 18 (по докладу *Г. Г. Горяинова*).

Заслушав и обсудив доклад о «*Начальном Астрономическом Календаре*», 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики признает:

1. крайне необходимым, в целях популяризации астрономии в широких слоях трудящихся, издание упрощенного и дешевого народного Календаря и

2. весьма желательным издание специального научно-популярного журнала по астрономии.

Резолюция № 19 (по докладу *Н. Н. Кузнецова*).

2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики—выражает пожелание, чтобы журнал «*Мироведение*» был органом об'единяющим не только одних любителей астрономии, но и всех любителей мироведения, и уделял большее место, чем это было, вопросам геофизики и фенологии, имеющим большое практическое значение при изучении производительных сил страны, а также соприкасающимся с ними физическим и естественным научным дисциплинам; для осуществления этой цели С'езд признает необходимым просить Главнауку и Госиздат увеличить количество печатных листов этого журнала, а также расширить редакционную коллегию этого журнала, введением в нее представителей соответственных научных дисциплин и других научных центров кроме Москвы и Ленинграда, по соглашению с редакцией журнала, и просить редакционную коллегию войти в обсуждение вопроса о формах ее работы, принимая во внимание необходимость теснейшей связи с различными любительскими организациями.

Резолюция № 20 (по докладу *А. В. Виноградова*).

В целях снабжения любителя астрономии соответствующей литературой по астрономии и астрофизике, 2 С'езд Любителей Мироведения - Астрономии и Геофизики,—признает крайне желательным:

1. коллективный перевод и издание в самое ближайшее время книги: *Astronomy. A Revision of Joung's*

Manual of Astronomy в переработке *Russel'a, Dugan'a и Stewart'a;* книга представляет из себя любительскую энциклопедию по всем областям астрономии и астрофизики и в то же самое время является прекрасным курсом по общей астрономии для учителей трудовой школы;

2. переиздание книги проф. С. П. Глазенапа «Друзьям и Любителям астрономии» с изменениями и дополнениями автора.

Резолюция № 21 (по докладу *В. В. Шаронова*).

1. 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики приглашает все любительские организации участвовать *в борьбе с недопустимым заимствованием в научно-популярной литературе.*

2. Для этой цели все мироведы на местах приглашаются собирать местные брошюры, а также журнальные и газетные статьи по вопросам Мироведения—Астрономии и Геофизики и присылать их в библиографическую комиссию.

3. Библиографическая комиссия при РОЛМ устанавливает границу в деликатном вопросе, где кончается компиляция и начинается недопустимое заимствование и извещает об этом подлинного автора.

4. Каждый установленный случай недопустимого заимствования, библиографическая комиссия опубликовывает на страницах мироведской печати.

5. Свою работу по борьбе с плагиатами библиографическая комиссия координирует с аналогичной работой других учреждений и организаций.

Резолюция № 22 (по докладу *С. Р. Лаптева-Зеньковского).*

1. Учитывая, что до сих пор *библиографическая работа* среди любителей мироведения проводилась разрозненно и случайно, 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики—находит необходимым просить существующую при РОЛМ Комиссию взять на себя организационное, методическое и научное руководство всей мироведческой библиографической работой как в центре, так и на местах.

2. Указанную библиографическую Комиссию, помимо всех вопросов, связанных непосредственно с библиографией, просить проработать вопрос в *создании передвижных библиотечных фондов*, для обслуживания нужд провинциальных мироведов, и по возможности практически проводить это в жизнь.

3. В состав указанной Комиссии просить войти присутствующих членов С'езда: А. В. Виноградова (Н.-Новгород), Р. Л. Дрейзина (Одесса), В. В. Курочкина (Рыбинск), С. Р. Лаптева-Зеньковского (Свердловск), П. П. Паренаго (Москва), Н. С. Федорова (Красноярск) и Н. Н. Шемянова (Владимир).

Вопросы преподавания астрономии и мереорологии в школе были также предметом серьезного обсуждения на С'езде. Им посвящены две резолюции 23 и 24.

Резолюция № 23 (по докладу *М. Е. Набокова*).

В связи с заслушанием и обсуждением доклада «*Астрономия в трудовой советской школе*» 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики постановляет:

а) считая астрономию наукой, входящей в круг знаний, связанных с практической деятельностью людей, в особенности же дающей прочное материалистическое миропонимание и представляющей в современном своем виде наиболее широкое обобщение физико-химических сведений о материи и энергии и поэтому необходимой в системе общего образования—

1. закрепить и расширить введенное уже преподавание астрономии в школе II ступени путем предоставления в сетке учебных часов 1 недельного часа в V, VI и VII г.г. обучения и особых часов во втором концентре II ступени для завершительного и расширенного систематического курса; добиваться введения преподавания астрономии в школах тех союзных республик, где она сейчас не преподается;

2. в общем плане оборудования школ учебными пособиями уделить надлежащее внимание на ассигнование школам для приобретения необходимого для преподавания и лабораторных работ инвентаря и параллельно организовать

при школьных мастерских изготовление некоторых упрощенных приборов по астономии;

3. организовать сеть базовых школьных обсерваторий, а также передвижные школьные обсерватории для сельских школ;

4. усилить издание соответствующих современной школе учебных руководств, книг для чтения, звездных атласов и справочников;

б) так как преподавание астрономии в школе должно соответствовать, как уровню современной науки, так и методике самой науки, а также общеметодическим требованием современной педагогической мысли, а для этого необходимы соответственно подготовленные преподаватели, чего в настоящее время в массе учительства не наблюдается, С'езд считает необходимым: 1) ввести в педвузах, педтехникумах и в учреждениях, занятых подготовкой и повышением квалификации педагогов, как на краткосрочных курсах, так и на заочных, общего курса астрономии с практическими занятиями и в тесном согласовании с методическими вопросами преподавания астрономии в школе, в педвузах не менее 6 годовых часов, распределяя их на 2 года, с сохранением 3 годовых часов практических занятий, а в педтехникумах не менее 2 годовых часов, 2) издать ряд книг для учителей, как обще-астрономических, так и по методике астрономии в школе;

в) С'езд со своей стороны выражает полную готовность содействовать осуществлению указанных постановлений со стороны об'единяемых С'ездом организаций:

1) разработкой программ и характера литературы и пособий, как для педагогического персонала, так и для учащихся,

2. коллективным составлением книг для чтения и учебных руководств,

3. организацией на местах лекций, кружков, способствующих повышению уровня знаний педагогов и выработки у них навыков для проведения школьных наблюдений,

4. представлением имеющихся у мироведческих организаций наблюдательных средств для проведения школьных экскурсий и пр.,

г) о настоящем своем мнении С'езд постановил: известить Наркомпрос РСФСР и Наркомпросы Союзных и автономных республик.

Резолюция № 24 (по докладу *В. Н. Хитрово*).

Находя положение *Метеорологии в школе* совершенно несоответствующим тому значению, которое принадлежит ей в хозяйственной жизни страны и видя в этой дисциплине весьма действительное средство для развития наблюдательских и исследовательских навыков учащихся, 2-й С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики находит целесообразным:

1. введение элементов метеорологии в обиход школ первой ступени с обязательным выделением того теоретического минимума, который был бы доступен учащимся данного возраста, наилучшим образом способствовал бы развитию вышеуказанных навыков и служил бы средством для выяснения основных физических понятий;

2. в школах повышенного типа, введение проработки начал метеорологии и климатологии должно носить более углубленный характер, для чего необходимы особые, несвязанные с курсом физики часы, и желательна постановка систематических регулярных наблюдений кружками мироведов-наблюдателей из учащихся, для чего необходимо снабжение школ метеорологическими приборами;

3. с'езд обращает внимание Наркомпроса и Гос. Треста Точной Механики на необходимость максимального удешевления стоимости метеорологических и геофизических приборов; в особенности желателен выпуск стандартизованного, упрощенного комплекта метеорологических приборов для школы и любителей по минимальной цене;

4. для школ крестьянской молодежи, которые должны стать проводниками к сельскому населению существующей службы погоды, необходимо введение метеорологии и климатологии с организацией метстанции;

5. в Педтехникумах и Педвузах, ввиду полной неподготовленности учителей для преподавания элементов метеорологии и климатологии, помимо общего курса мете-

орологии, проводимого в методическом разрезе, необходимо ознакомление учащихся с синоптической метеорологией;

6. работу школ повышенного типа в области метеорологии желательно увязать с местными метеорологическими и научными центральными учреждениями, имея ввиду, как получение со стороны последних соответствующих указаний в работе, так и для более полного использования материалов наблюдений;

7. считаясь с отсутствием в школах учебной и методической литературы по метеорологии, просить метеорологическую комиссию при Центральном Бюро Краеведения, содействовать снабжению школ этой литературой;

8. считать необходимой на учительских конференциях постановку докладов, выясняющих значение метеорологии для школы и жизни, а на курсах по повышению квалификации учащих — по вопросам методики преподавания метеорологии.

Резолюции 25—26 говорят о снабжении наблюдателей недорогими приборами.

Резолюция № 25 (по докладу *С. В. Муратова*).

2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики—признает необходимым, в виду отсутствия в настоящее время возможности приобретения астрономических инструментов и частей к ним, и крайне назревшей в них необходимости,—*организацию Оптико-Механической Лаборатории* в Ленинграде и просить Русское Общество Любителей Мироведения взять на себя организацию этой лаборатории под непосредственным руководством завед. Обсерваторией Общества С. В. Муратова. Целью Лаборатории будет служить снабжение научно работающих любителей, народных обсерваторий, школ и других научно-просветительных учреждений дешевыми астрономическими инструментами и частями к ним стандартного типа.

Для указанной цели 2 С'езд находит необходимым обратиться в Главнауку и ВСНХ с настойчивой просьбой о поддержке этого начинания—предоставлением субсидии в 1.500 руб. и необходимых технических средств и материалов.

Резолюция № 26 (по докладу *С. В. Муратова*).

Ввиду отсутствия возможности для небольших обсерваторий и любителей приобретать астрономические приборы, 2 С'езд Любителей Мироведения – Астрономии и Геофизики—обращается к Государственному Техникуму Точной Механики и Оптики в Ленинграде с предложением организовать в своих мастерских *изготовление стандартных и дешевых инструментов* для наблюдателей и школ, по типам, разработанным зав. Астрономической Обсерваторией РОЛМ С. В. Муратовым.

Резолюции № 27 и 28 касается вопросов метеорологии, фенологии и передачи сигналов времени.

Резолюция № 27 (по докладу *С. Р. Хромова*).

2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики, отмечая большое значение и успехи информационной и популяризаторской работы *Московского Областного Бюро погоды при помощи радиотелефона*, признает:

1) желательным увеличение времени радиопередачи Бюро по воскресным дням до 50 мин. с целью устранения перебоев в синоптических беседах Бюро; очень полезной была бы короткая вечерняя передача для корректуры дневных прогнозов;

2) необходимым, чтобы и Главная Геофизическая Обсерватория ввела в круг своей деятельности передачу синоптических прогнозов по радиотелефону;

3) важность увязки синоптической работы в Союзе с деятельностью фенологических и мироведческих организаций.

Вместе с этим С'езд отмечает, что *передача времени с точностью до 1 секунды* Моск. Областным Бюро погоды через ст. им. Коминтерна в 13 ч. 30 м. является крайне необходимой для любителей астрономии и геофизики в нашем Союзе, так как даст им возможность проверять часы при помощи простых приемников; введение же поверки времени также и по воскресеньям является крайне желательным, так как дает возможность поверять свои часы и тем любителям, которые заняты в будние дни службой.

Резолюция № 28 (по докладам *Н. П. Смирнова и Н. С. Федорова*).

1. 2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики констатирует достигнутые успехи в области *организации фенологических наблюдений*, имеющих высокую научную ценность и большое практическое значение, особенно в вопросах сельского хозяйства и считает необходимым дальнейшее развитие этой работы в следующих направлениях:

а) организация местных фенологических сетей с привлечением в них в качестве наблюдателей широких масс населения;

б) в целях получения однородных и вполне сравнимых материалов, в основу работы местных фенологических центров положить программы и инструкции, выработанные Русским Обществом Любителей Мироведения, являющемся центром всей фенологической работы страны; все необходимые по местным условиям дополнения и изменения в местных программах и инструкциях следует предварительно согласовать с РОЛМ;

в) в интересах планомерного и своевременного использования сырого наблюдательного материала, признать желательным одновременную его высылку сразу по двум адресам: в местный фенологический центр и РОЛМ.

2. Для успешного осуществления указанных выше задач и положений, С'езд считает необходимым:

а) установление полной согласованности в работе и тесной связи всей фенологической сети сверху до низу, предоставив РОЛМ право непосредственных сношений по всем вопросам научного и методического характера с низовыми работниками-наблюдателями, а в вопросах организационного характера через местные центры и Центральное Бюро Краеведения;

б) для повышения качества получаемых материалов необходим систематический инструктаж низовой сети, как со стороны РОЛМ, так и местных центров, путем выезда на места и командировок в центр, а также снабжения наблюдателей всей необходимой для них литературой и пособиями;

в) для учета накопленных материалов и облегчения их обработки и использования, необходимо приступить к работе по библиографии всей фенологической литературы, путем взаимного сотрудничества и обмена списками и печатными работами между РОЛМ и местами, а также к скорейшему опубликованию многолетних средних для опорных фенологических пунктов всей сети;

г) журнал РОЛМ „Мироведение" признать главным печатным органом всей фенологической кооперации страны; вместе с тем отметить назревшую потребность в регулярной текущей информации по фенологии и необходимости издания ежемесячного „Фенологического Бюллетеня";

д) на расходы, связанные с дальнейшим развитием фенологического Отдела РОЛМ, и на издание „Фенологического Бюллетеня", а равно для развития фенологической работы на местах, возбудить ходатайство перед соответствующими органами об отпуске денежных средств.

Резолюция № 29.

2 С'езд Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики, отмечая факт постройки Нижегородским Кружком Любителей Физики и Астрономии собственной астрономической Обсерватории, считает крайне существенным привлечение к работам на Обсерватории специалиста *астронома-наблюдателя*, ибо при этом условии Обсерватория сможет широко развернуть свою деятельность, дать научные работы и стать центром, около которого будет развиваться астрономия в Н.-Новгороде.

Исходя из этого 2 С'езд признает необходимым просить Главнауку об учреждении при Обсерватории Кружка штатной должности астронома-наблюдателя и об отпуске необходимых для этого средств.

Для сведения членов С'езда и читателей Календаря:

В Кружке имеются карточки членов С'езда: 1) большого формата (18×24 см), цена 2 р. 50 к.; 2) малого формата (12×18 см), цена 1 р.; 3) карточка Президиума (12×18 см), цена 1 р. Пересылка каждой карточки 30 коп., с нал. пл. на 10 коп. дороже.

Отчет о деятельности Кружка Любителей Физики и Астрономии.

(С 15 ноября 1927 по 1 декабря 1928).

Исключительным по своей важности событием жизни Кружка за отчетный период явился 2 С'езд Любителей Мироведения — Астрономии и Геофизики, состоявшийся в Н.-Новгороде 25—30 июля 1928. Созыв С'езда был связан с исполнившимся 40-летием деятельности Кружка, которое было отмечено торжественным заседанием 29 июля 1928 во время занятий С'езда.

Принять участие в работах С'езда и приветствовать Кружок в знаменательный день его жизни собралось с разных концов СССР более 150 чел. Среди них были и пользующиеся широкой известностью специалисты, и рядовые любители, и даже крестьяне-самоучки. В напряженной работе провели участники С'езда 6 дней. Конкретными результатами этой работы явились те резолюции, которые приведены выше (стр. 200). Одинаковые цели, которые ставит себе и ученый исследователь и любитель знания, сделали то, что все члены С'езда жили одной тесной семьей и все горели одним искренним желанием найти наилучшие способы для развития науки и продвижения ее достижений в широкие массы трудящихся.

Как С'езд, так и Кружок получили очень много приветствий: от высоких научных учреждений — Академии Наук СССР, Пулковской Обсерватории и много др., и от ряда любительских организаций, от многих правительственных и общественных организаций, от отдельных ученых и любителей друзей Кружка. Очень ценным явилось приветствие Нижегородского Губернского Исполни-

тельного Комитета, который много лет оказывал и продолжает оказывать моральную и материальную поддержку Кружку. В деле подготовки и успешного проведения С'езда Ниж. ГИК принимал самое горячее участие.

Необходимо отметить еще важный факт отклика на С'езд и юбилей Кружка со стороны заграничных учреждений. Целый ряд Обсерваторий Америки, Германии, Англии и др. прислали для выставки С'езда много экспонатов—книги, фотографии и пр.; большая часть присланного материала поступила после С'езда в распоряжение Кружка, библиотека которого благодаря этому обогатилась ценнейшим материалом.

Среди писем, полученных из-заграницы необходимо отметить письмо директора Геодезического Института (Потсдам, Германия)—Кольшюттера (Kohlschütter), в котором он, сообщая о посылаемых на выставку С'езда экспонатах, пишет еще следующее:

„Я желал бы воспользоваться этим случаем, чтобы выразить Кружку Любителей Физики и Астрономии добрые пожелания от меня и от Прусского Геодезического Комитета по поводу празднования 40-летия его существования. Сотрудничество любителей в астрономической науке является особенно важным и необходимым, т. к. государственные обсерватории и институты не в состоянии только своими силами получать тот громадный материал наблюдений, который необходим для прогресса наших знаний о звездном небе. Заполнение этого пробела астрономами любителями представляется поэтому необходимым в интересах культуры, и мы должны им выразить нашу самую горячую благодарность за их добровольное самоотверженное сотрудничество в стремлении к этой высокой цели. Поэтому я особенно ценю работу Кружка Любителей Физики и Астрономии по привлечению новых сил, ставлю весьма высоко выставку, предназначенную для этой цели, и желаю ему полного успеха“.

Торжественное заседание, посвященное 40-летию деятельности Кружка, было открыто под предс. Почетного

Члена Кружка К. Д. Покровского. О деятельности Кружка были сделаны доклады С. В. Щербаковым, который сообщил о жизни Кружка с момента возникновения мысли о Кружке до 1906, и Г. Г. Горяиновым, остановившемся главным образом на жизни Кружка за последние 15 лет. К. Д. Покровский произнес речь: «Главнейшие этапы в развитии астрономии за последние 40 лет». На этом заседании от имени членов С'езда было прочитано С. П. Глазенапом горячее приветствие С. В. Щербакову, единственному из основателей Кружка, оставшемуся в живых*). Собранием была также отмечена выдающаяся роль Председателя Кружка В. В. Мурашева, неутомимой энергии которого Кружок обязан своими достижениями—возобновлении издательской деятельности, устройством Обсерватории, организацией лаборатории-мастерской. В. В. Мурашев был избран Почетным Членом Кружка.

Среди многочисленных приветствий, полученных Кружком в день юбилея, надо выделить приветствие от 2 С'езда Любителей Мироведения.

„Приветствуя 40-летний славный юбилей Нижегородского Кружка Любителей Физики и Астрономии, 2 С'езд Любителей Мироведения констатирует, что как популяризаторская, так и научная работа Нижегородского Кружка Любителей Физики и Астрономии представляет из себя одну из самых славных страниц развития научной любительской работы и в настоящее время, в связи с поставленными задачами культурной революции, исключительно важна, как для РСФСР, так и для района Н.-Новгорода.

Поэтому 2 С'езд выражает пожелание, чтобы Главнаука и Нижгубисполком и в дальнейшем способствовали своей поддержкой развитию и процветанию Кружка — гордости нашей общественности".

---

*) В этом приветствии было высказано пожелание, чтобы Кружок возбудил новое ходатайство об увеличении С. В. Щербакову персональной пенсии. К сожалению, на возбужденное ходатайство Кружок получил отрицательный ответ.

Те искренние и горячие приветствия Кружку, которые он получил к своему юбилею, как от правительства, так и различных учреждений и лиц, красноречиво говорят о том, что деятельность Кружка заслужила полное одобрение, и это обстоятельство послужит источником дальнейшего развития и укрепления его работы при полной поддержке его многочисленных друзей*).

К числу достижений отчетного периода необходимо еще отнести следующее.

1) Идея организации при Кружке Лаборатории-мастерской при активной помощи Ниж. Губисполкома, Губоно, Гос. Унив. и Ниж. Сов. Нар. Хоз., получила свое осуществление: Лаборатория-мастерская приступила с 1 июля к работе; ко 2 С'езду Любителей Мироведения она сумела дать на выставку С'езда несколько своих оригинальных приборов, привлекших внимание членов С'езда (см. ниже отчет Лаборатории-мастерской).

2) Издательская деятельность Кружка расширилась выпуском бюллетеня «Переменные Звезды».

3) Впервые Кружок организовал командировки членов Секции Наблюдателей в Ленинград и Ташкент.

Участие Кружка на торжественных заседаниях, конференциях и пр. Члены Кружка приняли активное участие в Организационном Комитете VI С'езда физиков во время его пребывания в Н.-Новгороде 10/VIII—28.

Кружок участвовал, в работах конференции Ассоциации по изучению производительных сил Ниж. Губ. 23—26 III—28, членом которой он состоит с 1928. Представитель Кружка В. В. Мурашев был избран в Президиум Конференции.

Кружок приветствовал Ниж. Радиолабораторию в торжественном заседании, организованном в честь получения ею второго ордена Красного Знамени.

Кружок приветствовал Ниж. Гос. Университет по случаю исполнившегося 10-летия его существования (28/III—28).

Кружок отправил приветствие Энгельгардтовской Обсерватории по случаю 25-летнего юбилея ее деятельности.

---

*) Подробные сведения о торжественном заседании Кружка будут приложены к „Трудам" С'езда.

Кружок уполномочил приветствовать Магнитную и Метеорологическую Обсерваторию в Слуцке по случаю 50-летия ее деятельности своему представителю члену Кружка М. С. Аверкиеву.

Кружок послал приветствие проф. Сев.-Кавк. Унив. Д. Н. Горячеву, по поводу 40-летия его научной деятельности.

Кружок принял участие в банкете, устроенном научными учреждениями Н.-Новгорода в честь Предс. Нижег. Губисполкома А. И. Муралова. назначенного зам. Народ. Комиссара Земледелия.

Кружок приветствовал своего Почетного Члена проф. С. П. Глазенапа с исполнившимся 80-летием со дня его рождения.

Состав Кружка. В отчетном периоде были избраны Почетными Членами Кружка: 1) А. И. Муралов—зам. Нар. Ком. Земл. на общем собрании 1 апреля, которое сверх того постановило выразить ему глубокую благодарность за постоянное внимание к нуждам Кружка и приветствовало его с новым ответственным назначением; 2) В. В. Мурашев на торжественном заседании Кружка совместно с членами 2 С'езда Любителей Мироведения — 29 июля. К концу отчетного периода в Кружке состояло 16 почетных и 85 действительных члена.

Состав Правления. Председатель — Поч. Член Кружка Влад. Вас. Мурашев, тов. предс. Ник. Ник. Алексеев, секретарь—Гавр. Гавр. Горяинов, библиотекарь — Ал-др Вл. Виноградов; члены Правления: Почетный член Кружка Вас. Вас. Адрианов, Мих. Анис. Борчев, Бор. Андр. Остроумов, Ник. Дм. Работнов; кандидаты: Бор. Вас. Кукаркин, Вас. Серг. Лазаревский и Ник. Степ. Плетнев.

Доклады. Эта сторона деятельности кружка была еще более оживленна, чем за предыдущий год: редкий «вторник» не было доклада или сообщения.

Здесь приводится перечень докладов в хронологическом порядке.

1) *В. В. Татаринов.* Отражающие зеркала для коротких радиоволн (15—XI—27).

2) *Б. В. Кукаркин.* Методы наблюдений переменных звезд и обработка наблюдений (22 — XI).

3) *Б. А. Остроумов.* Новые пути любительской астрометрии (29 — XI).

4) *Ал. Вл. Виноградов.* Изменения на Луне (6 — XII).

5) *М. А. Борчев.* Каталог двойных звезд, составляемый Секцией Наблюдателей (13 — XII).

6) *М. С. Аверкиев.* а) Сообщение о 50-летии Слуцкой (б. Павловской) Магнитно-Метеорологической обсерватории. б) Сообщение о юбилейной выставке при Главном Гидрографическом Управлении (20 — XII).

7) *Б. А. Остроумов.* Физико-химические явления в вакууме, (27 — XII).

8) *Б. А. Остроумов.* Новый американский способ телевидения (10 — I — 28).

9) *В. В. Мурашев.* Северные сияния (по Вегарду) (17—I)

10) *Ал. Вл. Виноградов.* Отрицательные стороны русской популярной астрономической литературы (24 — I).

11) *А. В. Виноградов.* Великий фантазер (астрономические и геофизические романы Жюля Верна).

Доклад 11 читан 12 — II на торжественном заседании посвященном 100-летию со дня рождения Жюля Верна.

12) *С. В. Широков.* Краткое сообщение о работах Геодезического комитета ВСНХ — СССР (21 — II).

13) *Б. В. Кукаркин.* Эволюция теорий переменных звезд (6 — III).

14) *Б. В. Кукаркин.* Систематические наблюдения Цефеид в связи с теорией Джинса (13 — III).

15) *Б. А. Остроумов.* Что такое квантовая механика и какое ее значение (20 — III).

16) *Ал. Вл. Виноградов.* Новые звезды и теории их происхождения (27 — III).

17) *Г. Г. Горяинов.* Наблюдения полного солнечного затмения 8 августа 1887 в Юрьевце и роль этого затмения в возникновении Кружка Любителей Физики и Астрономии

18) *М. Е. Набоков.* Наблюдения полного солнечного затмения 29 июня 1927 в Норвегии (по личным наблюдениям и наблюдениям других экспедиций).

Оба доклада (17 и 18) читаны на годовом собрании 1 — IV).

19) *Б. В. Кукаркин.* Методы визуальной астрофотометрии (3 — IV).

20) *Б. В. Кукаркин.* Методы фотографической астрофотометрии (10 — IV).

21) *Ал. Вл. Виноградов.* О вращении Венеры (17 — IV).

22) *М. В. Борчев.* Астрономическое время и вращение Земли (24 — IV).

23) *Ал. Вл. Виноградов.* Эксцентриситет колец Сатурна (краткое сообщение).

24) *М. А. Борчев.* Новая Живописца—иллюстрация к теории новых звезд (сообщение).

25) *Ал. Вл. Виноградов.* Письмо современного геоцентриста (сообщение).

26) *М. А. Борчев.* Влияние приливной волны (к докладу 24—IV о вращении Земли).

Все четыре собщения (23—26) сделаны 8 — V.

27) *Б. А. Остроумов.* Получение высоких температур в вакуумных, индуктивных и катодных печах (5 — VI).

28. *Б. А. Остроумов.* Значение Н. И. Лобачевского для современной физики (12 — VI).

29) *Б. А. Остроумов.* Спектроскопия космического излучения (19 — VI).

30) *П. И. Яшнов.* Перенаблюдение зонных каталогов Международного Астрономического Общества и связанные с этим предприятием новые астрономические работы Пулковской Обсерватории (30 — VI).

31) *Г. А. Остроумов.* Скрытый период радиотелеграфных приемных устройств и его роль при поверке часов по радиосигналам (30 — VI).

32) *Н. Д. Работнов.* Основы воздухоплавания по работам центральной аэродинамической лаборатории ЦАГИ в Москве (18 — IX).

33) *Б. В. Кукаркин.* Новые исследования Венеры Франка Росса (сообщение) (18—(IX).

34) *Б. В. Кукаркин.* Белые карлики и новые звезды (25 — IX).

35 и 36) *Л. Н. Салтыков.* VI С'езд Физиков (30 — X и 6 — XI).

37) *Г. А. Коновалов.* Одноатомный водород (13 — XI).

38) *А. И. Костарев.* К вопросу о строении молекулы (27 — XI).

39) 9 ноября состоялось сообщение ткацкого подмастерья фабрики «Красное Знамя» (Вязники, Нижегор. губ.) *А. Я. Голубева* об изобретенном им приборе, состоящем из двух подвижных кругов, соединенных шнуром, при помощи которого можно определять вид звездного неба для данного момента, положение планет среди звезд, решать вопросы о наступлении затмений и ряд других вопросов. Прибор является оригинальным изобретением самоучки любителя астронома. А. Я Голубев сделал свое сообщение по приглашению Кружка, с которым он несколько лет находился в переписке.

На 2 С'езде Любителей Мироведения членами Кружка были прочитаны след. доклады:

1) *М. А. Борчев.* О необходимости издания нового звездного атласа.

2) *Ал. В. Виноградов.* Популярная астрономическая литература за последние 10 лет.

3) *Г. Г. Горяинов.* Начальный астрономический календарь.

4) *Г. Г. Горяинов.* Издательская деятельность Кружка.

5) *Б. В. Кукаркин.* Краткие итоги работы и задачи русских любителей в области переменных звезд.

Издательская деятельность кружка. 1) Переменная часть Русского Астрономического Календаря, вып. XXXI на 1928, была отпечатана в количестве 2000 экз. и впервые снабжена приложением — небольшого формата карманным табель-календарем, на обороте которого помещены краткие сведения о фазах Луны, затмениях и планетах.

Вопрос об увеличении тиража Календаря пока остается открытым, поэтому XXXII вып. на 1929 печатается в обычном числе (2000) экземпляров. Стомость 1 экземпляра остается прежней, но об'ем XXXII вып. больше предыдущего, что след. фактически соответствует снижению его стоимости.

2. Постоянная часть Русского Астрономического Календаря. Выход в свет IV изд. постоянной части задерживается многими обстоятельствами. Обработка собранного материала, значительно превысившего предположенные размеры книги, представляет затруднения в виду необходимости тесного согласования одних частей книги с другими

ее частями. Уже во время печатания в силу этого пришлось отчасти изменить план книги. Затруднения представляют и сношения с иногородними сотрудниками. Однако самым существенным препятствием является отсутствие бумаги, на которой можно печатать пост. часть. В начале августа в типографию была внесена полностью стоимость бумаги для пост. части в размере 1500 р., но, несмотря на это, бумагу удалось достать только в самое последнее время. Помехой иногда оказывается и недостаточный запас специальных шрифтов (латинский курсив, астрономические и математические знаки и пр.) в типографии.

Содержание IV изд. постоянной части таково.

Отд. I. Краткие сведения по описательной астрономии, касающиеся солнечной системы и звездного мира.

Отд. II. Некоторые сведения из сферической и теоретической астрономии. Этот отдел заканчивается двумя большими статьями о предвычислениях: а) покрытий звезд Луною (способ Ковальского) и б) солнечных затмений (способ Бесселя).

Отд. III. Некоторые сведения из практической астрономии. К этому отделу будут отнесены специальные статьи об интерполировании и корреляции.

Отд. IV. Астрономическая труба.

Отд. V. Инструкции для наблюдений (12 инструкций по разным вопросам).

Отд. VI. Таблицы (всего в количестве 32).

Отд. VII. Указатель книг по разным отделам астрономии.

К постоянной части будут приложены подвижная карта и карта часовых поясов.

Из перечисленных отделов в настоящее время окончательно обрабатываются первый и первая часть второго. Вторая часть 2 отдела, отделы 3, 4 и 5 набраны и откорректированы; отделы 6 и 7 готовы к печати, при чем шестой может поступить в набор лишь по отпечатании переменной части на 1929, так как он потребует весьма значительного числа специальных знаков, главным образом цифр, которыми придется заполнить около 80 стр.

Сначала предполагалось, что постоянная часть будет содержать около 10 печатных листов (320 стр. размера

пер части Календаря); теперь же приходится говорить не менее, как о 15 листах.

По отпечатании пер. части на 1929 начнется более энергичная работа над ускорением выхода в свет постоянной части, и, можно надеяться, что постоянная часть выйдет в апреле 1929.

3) С мая с/г. Кружок начал издавать новый печатный орган—научно-исследовательский и информационный Бюллетень «Переменные Звезды» *(Veränderliche Sterne)*. Этот Бюллетень имеет целью содействие быстрому опубликованию кратких резюме работ исследователей переменных звезд и информацию русских любителей о новостях в этой области, как из русской, так, главным образом, из заграничной литературы.

Каждый № выходит по мере накопления материала. Предположено выпускать в год не менее 10 №№; первый № вышел 15 мая; в настоящее время выпущено 6 №№. В вышедших №№ опубликовано 35 заметок исследовательского характера и 65 информационного. Бюллетень идет преимущественно заграницу (часть материала печатается на нем. яз), благодаря чему налажен обмен изданиями с Обсерваториями в Бабельсберге, Геттингене, Иене, Утрехте, Киле и др. В будущем предположено несколько изменить программу Бюллетеня и предоставить на его страницах место для опубликования оригинальных наблюдений. Редактором Бюллетеня «Переменные Звезды» состоит Б. В. Кукаркин.

Сотрудники Календаря. В Календаре издавна существует отдел малых планет, но за последние годы материал для него доставать было затруднительно. В текущем году удалось заручиться весьма ценным сотрудничеством в этом отделе. Астрономический Институт в ЛНГ, в лице своего директора Б. В. Нумерова, дал согласие ежегодно давать для Календаря вычисляемые Институтом эфемериды малых планет. В остальном состав сотрудников Календаря почти не потерпел изменений. Кружок с удовлетворением может отметить, что около Календаря образовалось прочное ядро сотрудников и считает своим долгом высказать им всем сердечную признательность за их работу для Календаря.

Способы распространения Календаря. В текущем году помимо обычных способов распространения Календаря установлен новый: сдача Календаря на комиссию Государственному Издательству. Условия принятые Кружком нельзя не признать тяжелыми. Они состоят в след.: ГИЗ берет на комиссию 500 экз. Календаря со скидкой 40%, с уплатой денег в конце года и возвратом непроданных экземпляров. Пока нет возможности дать то или иное заключение относительно результата соглашения Кружка с ГИЗ на 1928. Непосредственные беседы с представителями любительских организаций на 2 С'езде Любителей Мироведения дали возможность устроить новые склады изданий Кружка; полное согласие содействовать распространению Календаря выразили Харьковское Общество Друзей и Любителей Астрономии и Одесское Общество Любителей Мироведения; согласие упомянутых организаций весьма важно для Кружка, т. к. это несомненно будет способствовать большему распространению Календаря на Украине. Все прежние способы продолжают оставаться в силе.

Отзывы о Календаре. Отзыв об издательской деятельности Кружка со стороны 2 С'езда Любителей Мироведения приведен в резолюциях С'езда (см. выше № 17).

В печати отзывы о Календаре помещены: 1) в журнале «Физика и математика в трудовой школе», № 1, 1928; 2) «Природа» № 2, 1928 и 3) «Хочу все знать» № 4, 1928.

Обсерватория Кружка. В текущем году Кружок рассчитывал получить от Цейсса осевую систему и трубу с об'ективом в 130 мм. Пока получена только осевая система и труба без об'ектива. Последний вместе с другими вспомогательными частями прибудет, вероятно, в начале 1929, так как, согласно извещения от Цейсса, наш заказ почти выполнен. Таким образом вопрос об установке новой трубы остается открытым до весны 1929.

С чувством глубокой признательности Кружок отмечает согласие Пулковской Обсерватории на предоставление ему во временное пользование фотогелиографа, который пока еще не удалось использовать в виду того, что он требует ряда сложных приспособлений.

Оборудование Обсерватории пополнилось фотографическим об'ективом Герца ($d = 68$ мм), биноктаром Цейсса

(7 ×) и биноклем Цейсса (6 ×). Кроме того заказано еще параболическое зеркало с наружным отверстием 10.5 дюймов и светосилой 1 : 5, которое еще не готово.

В настоящее время Обсерватория пока служит главным образом целям популяризации и для научных целей используется мало (только для наблюдения переменных звезд). В течение зимы 1928 — 29 предполагается разрешить вопрос об установке новой трубы, выработать конкретный план работ на Обсерватории и заготовить необходимое оборудование (прием сигналов времени, фотокамеру и пр.). Работа эта начата и ведется при участии научного сотрудника Астроном. Обс. 1 Моск. Гос. Ун-та М. Е. Набокова.

Обсерватория открыта для посетителей 4 раза в неделю: 2 раза для школьных экскурсий (по 2 экскурсии в вечер)—бесплатно, 1 раз для экскурсий членов профсоюзов (тоже 2 экскурсии в вечер) с оплатой по 10 коп. с чел. Каждая экскурсия должна иметь ответственное лицо и быть в составе не более 20 чел. Все экскурсии проходят по путевкам Экскурсбазы Губполитпросвета. 1 раз в неделю Обсерватория открыта для всех интересующихся с платой по 20 коп. с чел. До 1 декабря Обсерваторию посетило 700 чел., из них 650 ч. прошли через Экскурсбазу и 50 неорганизованным путем; по социальному положению посетители распределяются так: 60% учащихся, 22% рабочих, 15% служащих, 3% прочих.

На вновь построенном здании оп. пок. школы им. Рылеева Кружку предоставлены: довольно обширная и удобная площадка (4×11 м), на которой возможна установка трубы, и небольшая комната, где можно хранить приборы и пр. Кружком эта площадка будет использована.

В связи с организацией Обсерватории, на которой возможно производить научные наблюдения, Кружок давно был озабочен вопросом о привлечении для постоянной работы на Обсерватории и в Кружке специалиста-астронома. Серьезным затруднением к осуществлению этой цели было то, что Кружок не имел средств для оплаты вознаграждения специалисту Возбужденное два года тому назад ходатайство Кружка пред Главнаукой об отпуске средств на эту цель не получило удовлетворения. Ныне

Кружок, основываясь на резолюции 2 С'езда Любителей Мироведения (см. рез. № 29) намеревается вновь возбудить ходатайство пред Главнаукой.

Заведывание Обсерваторией поручено Г. Г. Горяинову.

Кафедра астрономии на Пед. Фак. Н. Г. У. Текущим летом Кружку стало известным, что Нижегородский Государственный Университет постановил просить Главпрофобр об учреждении кафедры астрономии на Пед. Фак. В контакте с НГУ Кружок с своей стороны отправил ходатайство в Главпрофобр о необходимости учреждения кафедры астрономии в НГУ. Скоро было получено известие о том, что кафедра учреждается и об'явлен конкурс на занятие этой кафедры. НГУ привлек Кружок к участию в решении вопроса об оценке трудов кандидатов на кафедру астрономии. Нужно думать, что появление специалиста астронома в Н.-Новгороде создаст еще более благоприятные условия для развития деятельности Кружка и его Обсерватории.

Секция наблюдателей. За год работа секции протекала главным образом в области наблюдений переменных звезд. Наблюдателями — Ан. В Виноградовым, Б. В. Кукаркиным, М. К. Логиновым и В. М. Ушматкиным произведено свыше 7000 наблюдений над 120 переменными. Наблюдения долго-периодических переменных, составляющие очень небольшую часть всех наблюдений, опубликованы в «Астроном. Бюлл. Б. Н. Н. Р. О. Л. М.», а наблюдения ярких неправильных в «*Bulletin de l'Obsèrvatoire de Lyon*». Краткие резюме результатов, полученных из наблюдений, помещались в Бюллетене «Переменные Звезды», изд. Кружком. Обработка коллективных наблюдений *AE* Возничего опубликована в *Astr. Nachr.*, № 5581. Налажен правильный обмен наблюдениями с соответствующими союзными организациями. Двигается вперед систематизация прежних наблюдений путем составления карточного каталога.

С. И. Щукин (Лысково, Ниж. губ.) второй год систематически наблюдает Солнце, отсылая наблюдения в РОЛМ. Ему удалось пронаблюдать солнечное затмение 12 ноября при относительно благоприятных условиях. В Н.-Новгороде наблюдения были невозможны, т. к. небо было густо покрыто облаками. Более медленным темпом идет работа

в других областях (фотометрия двойных, наблюдения над падающими звездами).

Секцией выпущены два циркуляра: 1) о лунном затмении 8/XII—27 и 2) о наблюдениях переменных звезд. Все наблюдения лунного затмения 8/XII—27 были любезно предоставлены в Секцию Р.О.Л.М, М.О.Л.А и Харьковским Общ. Д. и Л. А. Их общая обработка, произведенная Б. В. Кукаркиным, напечатана в «Мироведении» № 3, 1928.

Развивающаяся наблюдательская деятельность членов Секции вызвала необходимость в командировках ее членов. Первая командировка была предоставлена Б. В. Кукаркину и В. С. Лазаревскому, которые в течение $1^1/_2$ м. (конец 1927 и начало 1928) пробыли в ЛНГ, где работали в астрофизической лаборатории Научного Института им. Лесгафта под руководством Г. А. Тихова; благодаря этому они получили навыки в работе и могли составить себе план организации такой лаборатории в Н.-Новгороде; во время этой поездки ими были приобретены и некоторые инструменты и приборы для наблюдений и работ. Другая командировка была дана Б. В. Кукаркину в Ташкентскую Обсерваторию. Целью поездки было произвести наблюдения при хороших атмосферных условиях и при том в такое время года, когда в Н.-Новгороде они совершенно невозможны из-за светлых ночей; имелось ввиду пронаблюдать некоторые цефеиды для построения их кривых и южные переменные. За время с 6 по 24 июня было произведено 1600 наблюдений над 101 звездой. В результате этих наблюдений уже получены элементы переменности для двух неисследованных звезд (*AT* Геркулеса *H. R* 8084), улучшены элементы трех звезд (*SS* Весов, *VW* Цефея, *YZ* Кассиопеи), получены эпохи максимумов и минимумов некоторых коротко-периодических. Часть наблюдений еще обрабатывается. Все предварительные сообщения напечатаны в Бюллетене «Переменные Звезды».

Секцией ведется оживленная переписка консультационного характера; за год отправлено более 150 писем такого типа.

В составе секции 10 членов. Председатель Б. В. Кукаркин.

Ремонт помещений Кружка. Перед С'ездом Кружок обратился к Правлению НГУ с просьбой о производстве ремонта помещений Кружка. Правление Ун-та, в лице Ректора А. Г. Балахонова, отнеслось очень внимательно к просьбе Кружка, и, занимаемые ими помещения, были отремонтированы и выбелены, полы и двери выкрашены. К приезду членов С'езда помещения Кружка получили очень хороший вид. Кружок с чувством благодарности отмечает такое сердечное внимание к Кружку со стороны Правления НГУ и, в особенности, Ректора А. Г. Балахонова.

Средства Кружка. Ниже печатаемый отчет по кассе, утвержденный общим собранием 1/V, показывает финансовое положение Кружка, который стоит перед очень крупными расходами—оплата выпуска IV изд. пост. ч. Календаря, установка новой трубы и башни для нее и мн. др.

Секретарь Кружка *Г. Горяинов.*

Отчет по Лаборатории-мастерской Кружка.

(*с 1 июля 1928 по 1 октября 1928*).

Отмеченные в предыдущем отчете попытки Правления Кружка организовать мастерскую физических приборов, мысль о которой не покидала Кружок с 1912, наконец, увенчались полным успехом.

Ко дню празднования Кружком сорокалетия своего существования Лаборатория-мастерская точных приборов уже функционировала и могла выставить образцы своей продукции на выставке во время 2 С'езда Любителей Мироведения. Этим успехом Кружок обязан, главным образом, личной поддержке Почетного Члена Кружка А. И. Муралова и материальной помощи со стороны Нижегородского Губисполкома. Кроме того, решающее значение в этом вопросе имела помощь со стороны Университета, Губоно и предприятий Нижгубсовнархоза, а также моральная поддержка, которую Кружок встретил со стороны проф. А. Н. Зильбермана, ректора НГУ А. Г. Балахонова, завед. Губоно И. И. Барсукова, зав. Торговым Сектором Губоно

И. С. Беспрозванного, А. М. Горбачева (Губплан), инжен. П. Е. Колесникова (СНХ) и некоторых других лиц. Только благодаря всеобщему сочувствию, с которым была встречена инициатива Кружка в деле организации Лаборатории-мастерской, вопрос этот, несмотря на тяжелые финансовые условия истекшего года, удалось разрешить в положительном смысле и, несмотря на целый ряд технических трудностей, в короткое время наладить работу.

Открытие Лаборатории-мастерской стало возможным после постановления Губ. Исполкома о предоставлении Кружку необходимых для этого средств в размере 5000 р. за счет Торгового Сектора Губоно и 5000 рублей за счет предприятий Ниж. Сов. Народ. Хоз. Правление Кружка немедленно приступило к составлению «положения о мастерской», выработке соглашений между заинтересованными учреждениями, подыскиванию помещения и другим подготовительным работам.

В результате к моменту, когда отпущенные средства поступили наконец в распоряжение Правления Кружка, вся подготовительная работа была уже закончена, был намечен личный состав и выработана следующая программа работ Лаборатории-мастерской, согласованная с заинтересованными в ней учреждениями.

Программа. 1. Сотрудники Лаборатории-мастерской по своей специальности несут техническую консультацию по оборудованию физических кабинетов, устройству лабораторий, установке приборов, контролю действующих установок и пр. Консультация в письменной форме дается от имени заведующего.

2. Лаборатория-мастерская, по соглашению с заведующим, берет на себя целиком работы или оказывает в пределах своих средств содействие по устройству лабораторий, кабинетов, установки приборов в учебных заведениях и промышленных предприятиях.

3. Лаборатория-мастерская, по соглашению с заведующим, берет на себя ремонт неисправных инструментов и приборов и проверку их.

4. Лаборатория-мастерская конструирует и изготовляет новые физические приборы, измерительные инструменты

и переделывает старые соответственно выявившимся потребностям.

5. Лаборатория-мастерская предоставляет практику студентам Пед. Фак по изготовлению физических приборов по соглашению с заведующим.

За основу организации Лаборатории-мастерской было принято следующее положение, составленное Правлением Кружка при участии Университета, Губоно и Ниж. Губ. Сов. Нар. Хоз. и одобренное Президиумом Губисполкома.

Положение о Лаборатории-мастерской 1. Лаборатория-мастерская основывается Кружком Любителей Физики и Астрономии для изготовления и ремонта физических приборов и научных измерительных инструментов для нужд учебных заведений и промышленных предприятий Нижегородского Края.

2. Лаборатория-мастерская представляет собою научно-производственное учреждение, работающее на хозрасчете по прилагаемой программе и состоящее в части научно-учебной под контролем Губ. Отд. Нар. Обр., в целом же, как и весь Кружок, находящееся в ведении Главнауки.

3. Лаборатория-мастерская от имени Кружка может, по поручению Правления Кружка, приобретать имущество, заключать договора и условия и сноситься по вопросам своей компетенции со всеми учреждениями и отдельными лицами.

4. Лаборатория-мастерская пользуется всеми правами, предоставленными учебным мастерским при учебных заведениях и техникумах.

5. Сотрудники Лаборатории-мастерской пользуются всеми правами работников Наркомпроса и состоят в союзе рабпроса, об'единяясь около одного из месткомов города Н.-Новгорода.

6. Лаборатория-мастерская, как в производственном, так и в денежном отношении ведет работу под непосредственным контролем Правления Кружка и предоставляет ему всю свою отчетность.

7. Работами Лаборатории-мастерской руководит заведующий и Совет из представителей учреждений, оказывающих Лаборатории-мастерской свое содействие по одному от каждого учреждения, а именно: от НГУ, от Губоно, от НГСНХ и от общего собрания членов Кружка.

8. Заведующий избирается Советом в заседании, специально созываемом председателем Кружка, из кандидатов, намеченных Правлением Кружка, и утверждается Губоно.

9. После утверждения заведующий является председателем Совета и представителем от Совета в Правление Кружка.

10. Заведующий отвечает за всю работу Лаборатории-мастерской и имеет право приглашать сотрудников Лаборатории-мастерской, определять зарплату и поручать выполнение отдельных работ.

11. В случае недоразумений сотрудники Лаборатории-мастерской обращаются со своими претензиями в Правление Кружка через его Председателя.

12. Средства Лаборатории-мастерской, как хозрасчетного предприятия, распределяются Правлением Кружка, по его постановлению, на 3 части. 1. Основной капитал, вложенный в оборудование. 2. Уставной капитал, состоящий из: а) фонда зарплаты и периодических платежей, б) готовых изделий на складе, в) материалов и полуфабрикатов, г) наличности кассы от поступлений в уплату за выполненные работы и изделия, д) субсидии от различных учреждений. 3) Запасный фонд, предназначенный на расширение предприятия и пополнение основного капитала.

13. Обращение средств Лаборатории-мастерской происходит по смете, предоставляемой Советом Лаборатории-мастерской и утверждаемой Правлением Кружка.

14. Лаборатория-мастерская ведет по своим операциям самостоятельное счетоводство.

15. Лаборатория-мастерская имеет свой штамп и товарный знак, утвержденный в установленном порядке.

16. Прекращение работ Лаборатории-мастерской и ликвидация имущества происходит по постановлению Правления Кружка.

Согласно положению был организован Совет мастерской в составе: В. В. Мурашева и Б. А. Остроумова—от Правления Кружка, проф. А. Н. Зильбермана—от НГУ, С. И. Беспрозванного—от Губоно и инж. Н. П. Иванова—от Губ. Сов. Нар. Хоз., избравший на первом своем заседании заведующим Лабораторией-мастерской Б. А. Остроумова, который был затем утвержден Губоно.

Помещение для Лаборатории-мастерской было предоставлено НГУ в Физическом Институте его, на основании особого соглашения между Правлением НГУ и Правлением Кружка.

Таким образом в июне 1928 можно было приступить к приобретению первоначального оборудования и запаса материалов, а также к приглашению сотрудников. В начальный состав последних вошли кроме заведующего еще три лица: точный механик, пом. мастера и завед. складом и канцеляристка.

Первого июля Лаборатория-мастерская начала функционировать. При этом помимо ремонтных работ по восстановлению испорченных приборов, было обращено внимание на составление первоначального списка новых приборов для физических кабинетов, к изготовлению которых можно было немедленно приступить, чтобы пойти навстречу нуждам школы. К 1 октября список этот достиг 18 №№.

Список приборов. *1. Оптическая скамья (двойная складная) *).

*2. Тепловой миллиамперметр (ваттметр) для высоких частот (демонстрационный).

*3. Прибор для поляризации света с черными зеркалами.

4. Гидростатические весы (никеллированные).

*5. Точечный источник света с трансформатором „Светоточка".

*6. Зеркальный гальванометр.

*7. Штанген-циркуль.

*8. Фоторегистрационный аппарат для суточной и часовой записи.

9. Зеркала Френеля.

10. Бипризма Билье.

*11. Струнный электрометр.

*12. Болометр линейный.

*13. Астрофотометр школьный М. Е. Набокова.

14. Демонстрационный гальванометр.

15. Гальваноскоп.

*16 Реостат на мраморе с 2 контактами.

*) Звездочка, стоящая перед цифрой, показывает, что прибор является оригинальной моделью Лаборатории-мастерской.

17. Распределительная доска.

18. Коллекция диапозитивов по истории астрономии.

Всего к началу работ в распоряжении Лаборатории-мастерской было 9500 р., т. к. Ниж. Губ. Сов. Нар. Хоз. не мог предоставить полностью 5000 р., намеченных постановлением Губисполкома. В течение первого квартала работы мастерской из этой суммы было израсходовано 2800 руб., так как не все заказанное оборудование было получено к этому сроку с одной стороны, а с другой—часть расходов была покрыта продукцией мастерской.

Такое состояние денежных средств и та исключительно благоприятная обстановка общего сочувствия, создавшаяся к моменту организации Лаборатории-мастерской, позволяют надеяться на то, что в следующем отчетном году ее деятельность будет интенсивно развиваться, и этим будет достигнута та цель, которую ставил себе Нижегородский Кружок Любителей Физики и Астрономии при ее организации.

Считая организацию подобных Лабораторий-мастерских возможной и весьма желательной и в других местах СССР, Кружок охотно даст все нужные раз'яснения по всем вопросам, касающимся организации и работ своей Лаборатории-мастерской, заинтересованным учреждениям и лицам.

Зав. Лабораторией-мастерской *Б. А. Остроумов.*

Отчет по библиотеке Кружка

(*с 6 ноября 1927 по 1 декабря 1928*).

За истекший период библиотека значительно пополнилась книгами и периодическими изданиями. Обмен изданиями с иностранными обсерваториями расширился. Кроме обсерваторий, упомянутых в предыдущем отчете, установилось регулярное получение изданий немецких обсерваторий в Потсдаме, Геттингене, Иене, Киле, обсерватории в Цюрихе и Национальной Обсерватории в Праге.

Что касается русских научных обществ и учреждений, то кроме 21 издания, перечисленного в прошлогоднем отчете, получались еще следующие 14 изданий:

1) *Publications de l'Observatoire Astronomique Engelhardt de l'Université de Kazan.*

2) Труды Ср.-Аз. Гос. Унив. (серия V b Астрономия).

3) Труды Астрономической Обсерватории Ленингр. Гос. Университета.

4) Труды Московского Межевого Института.

5) Известия Главной Геофизической Обсерватории.

6) Труды Иркутской Магнитной и Метеорологической Обсерватории.

7) Метеорологический бюллетень Сибирского Края.

8) Известия Научного Института им. П. Ф. Лесгафта.

9) Труды Северо-Кавказской Ассоциации Научно-Исследовательских Институтов.

10) Труды Костромского Научного Общества по изучению Местного Края.

11) Известия Средне-Сибирского Отдела Гос. Русского Географического Общества.

12) Известия Кубанского Педагогического Института.

13) Известия Ленинградского Политехнического Института.

14) Известия Оптического Института.

На счет кружка выписывалось 7 иностранных журналов: *Popular Astronomy*, *The Observatory, Nature*, *Astronomische Nachrichten, Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft*, *Die Sterne и L'Astronomie*. Бесплатно получался чешский журнал *Rise Hvězd*. Русских журналов выписывалось четыре: «Успехи физических наук», «Искра», «Природа» и «Бюллетень Государственного Издательства».

Бесплатно получался опять журнал «В мастерской природы».

Из книжного распределителя Главнауки, как и в прошлые годы, было получено более 20 томов различных журналов по физике, математике и естествознанию.

Через Общество Культурной Связи с заграницей был получен ряд американских изданий, преимущественно Смитсонианского Института и Департамента Торговли, по астрономии, геодезии, гравиметрии и другим смежным наукам.

Из книг, поступивших в библиотеку следует отметить следующие наиболее крупные: 1) *H. N. Russell, R. S. Dugan, J. Q. Stewart.* Astronomy. A revision of Joung's Manual of Astronomy. 2) *K. Graff.* Grundriss der Astrophysik. 3) *Julius*

Bauschinger. Die Bahnbestimmung der Himmelskörper. 4) *Handbuch der Astrophysik*, Band VI, Teil 2. 5) *Camille Flammarion.* Memoire biographiques et philosophiques d'un Astronome. 6) *La Land.* Astronomie (3 тома — старинное издание). 7) *Литров.* Тайны неба. 8) В. *Мейер.* Мироздание. 9) *М. Хандриков.* Курс сферической астрономии. 10) *Его же.* Описательная астрономия. 12. *С. А. Бастамов, В. Ф. Бончковский, В. И. Пришлецов и В. А. Ханевский.* Курс геофизики. 12) *Б. Голицын.* Лекции по сейсмометрии. 13) *Проф. Л. П. Оболенский.* Метеорология. 14) *Гримзель.* Курс физики, 4 тома. 15) *Акад. Иоффе.* Курс физики, ч. I. 16) *Шаль.* История геометрии. 17) *Зупан.* Основы физической географии. 18) *Николай Морозов.* Христос, т. IV. 19) Сборник „Десять лет Советской Науки".

Большая часть этих книг приобретена на средства Кружка.

Следующие лица прислали в библиотеку свои труды: Л. Л. Андренко (ЛГ), М. К. Вентцель (МСК), профессор С. П. Глазенап (ЛГ), проф. Н. П. Каменьщиков (ЛГ), Б. В. Кукаркин (Н.-Н), М. Е. Набоков (МСК), М. А. Смирнова (МСК) и А. Б. Якобсон (МСК). Директор Берлин-Бабельсбергской Обсерватории Гутник (Guthnick) прислал целый ряд своих трудов, представляющих большой интерес. Пожертвование книгами сделали: Ал. Вл. Виноградов (Н.-Н.), Г. Г. Горяинов (Н.-Н.), В. С. Лазаревский (Н.-Н.) и П. И. Яшнов (Пулково); последним пожертвован ряд очень ценных книг, в том числе три тома старинной «Астрономии» Лаланда на французском языке—издание XVIII века.

Главнейшей задачей, стоящей теперь перед библиотекой, является составление полного карточного каталога и переклассификация книг по новой научной системе, т. к. существующая классификация не удовлетворяет требованиям библиографической науки. С этой целью библиотекарем была предпринята в октябре 1928 поездка в Пулковскую Обсерваторию, где, благодаря любезному содействию и вниманию заведующего библиотекой П. И. Яшнова, удалось детально ознакомиться со всей техникой каталогизации этого величайшего в СССР астрономического книгохранилища. По пути были осмотрены еще

библиотеки Московской Обсерватории и Русск. Общ. Люб. Мир. К этой крупной и серьезной работе будет приступлено с начала 1929.

Отпущенные правлением Кружка средства помогут осуществить библиотеке и другую важную задачу: снабжение читателей иностранной литературой. На 1929 предположено выписать до 15 иностранных журналов преимущественно по астрономии и ряд иностранных книг.

Библиотекарь *Ал. Вл. Виноградов.*

Отчет по кассе

Кружка Любителей Физики и Астрономии

с 12/III—27 по 21/III—28.

ПРИХОД.

1. Остаток на 21/III–27	—	—	—	—	2959	27
2. Субсидии:								
Нар. Ком. Просв.	451	35	—	—				
Губоно	6998	00	—	—				
Приокск. Отд. Всеросс. Ассоц. Инж.	50	00	7499	35				
3. Доходы от издательства:								
За Календарь 1927	882	31	—	—				
» » 1928	675	47	—	—				
за брошюру о затмениях	93	30	—	—				
за старые издания	233	50	—	—				
Подписка на пост. часть	74	85	1959	43				
4. Членские взносы	—	—	120	80				
5. % по вкладам	—	—	468	37				
Итого прихода с 21/III–27 по 21/III–28	—	—	—	—	10047	95
Итого	—	—	—	—	13007	22

РАСХОД.

I. Издательская деятельность:						
1) печат. Календ. на 1927 г. вып. XXX.	842	81	—	—		
2) тоже на 1928 вып. XXXI . . .	1043	00	—	—		
3) черчен. карты затм. для Кал. 1928.	26	00	—	—		
4) печатание брошюры о затмениях .	389	30	—	—		
5) клише для брошюры	88	29	—	—		
6) об'явления в газетах	109	92	—	—		
7) отправка Кал. по жел. дор. и пр.	78	53	—	—		
8) печатан. цирк. № 1 Секции Набл. .	3	00	—	—		
9) тоже № 2	72	70	—	—	2653	55
II. Оборудование Обсерватории:						
а) инструменты:						
1) 2 фотогр. об'ектива	315	00	—	—		
2) 2 бинокля	170	00	—	—		
3) шлифовка зеркала	75	00	—	—		
4) призмы, стекла и пр.	15	50	575	50		
б) разные материал. для фотогр. .	—	—	34	34		
в) работы по постр. и оборудов.:						
1) рабочая сила	198	70	—	—		
2) материалы	49	63	—	—		
3) разные мелкие расходы . . .	21	20	—	—		
4) уборка помещений . . .	25	00	294	53	904	37
III. Печатан. карточ. для набл. пер. звезд.	—	—	—	—	59	25
IV. Командировки:						
1) по делам Кружка	—	—	62	00		
2) на заседания Орг. К-та 2 С'езда .	—	—	70	00		
3) Кукаркина и Лазаревского с научн. целью (40 дней)	—	—	205	00	337	00
V. Библиотека:						
1) покупка книг	—	—	214	57		
2) переплет	—	—	13	45	228	02
VI. Оборудование помещений Кружка .	—	—	—	—	148	25
VII. Уборка помещений Кружка . . .	—	—	—	—	83	50
VII. Покупка пишущей машинки . . .	—	—	—	—	350	00
IX. Канцелярские расходы	—	—	—	—	92	33
X. Почтовые расходы	—	—	—	—	292	98
XI. Разные расходы	—	—	—	—	33	27
	—	—	—	—	5182	52
Остаток на 21/III—1928 . .	—	—	—	—	7824	70
Итого. .	—	—	—	—	13007	22

Кроме того Кружок имеет след. облигации Госуд. 6% выигр. займа 1922: серия 01 № 0966501 по № 0966505 на 25 рублей, серия 01 № 0105101 на 5 рублей, серия 01 № 0105194 на 5 руб., серия 01 № 0105198 на 5 руб., Всего 40 руб.

Казначей *Г. Горяинов.*

Отчет с кассовой книгой сверен и признан правильным. 31 марта 1928.

Члены Ревиз. Комиссии { *М. Касаткин.* *И. Миловидов.* *С. Соловьев.*

ЛАБОРАТОРИЯ-МАСТЕРСКАЯ
Кружка Любителей Физики и Астрономии

1) производит консультацию по оборудованию физических кабинетов и лабораторий,
2) конструирует и изготовляет новые физические приборы, измерительные приборы и переделывает старые,
3) ремонтирует неисправные приборы и проверяет их.

Список изготовляемых Лабораторией-мастерской приборов см. выше в отчете Лаборатории-мастерской (после отчета Кружка).

АДРЕС: Н.-Новгород, Советская площадь, Государственный Университет, Физический Институт, Лаборатория-мастерская Кружка Любителей Физики и Астрономии.

ИЗДАНИЯ НИЖЕГОРОДСКОГО КРУЖКА ЛЮБИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ

I. РУССКИЙ АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

ПЕРЕМЕННАЯ ЧАСТЬ — **ВЫХОДИТ ЕЖЕГОДНО**

ВЫШЕЛ XXXII ВЫПУСК НА 1929

Цена 2 рубля

Предшествующие выпуски имеются за след. годы:

1903—50 к	1912—35 к.	1925— — р. 50 к.
1904—35 к.	1915—35 к.	1926— — р. 50 к.
1905—50 к.	1918—35 к.	
1906—35 к.	1919—50 к.	1927— — р. 75 к.
1907—50 к.	1923—20 к.	1928— 1 р. 20 к.
1908—35 к.	1924—35 к.	

ЗА ОСТАЛЬНЫЕ ГОДЫ КАЛЕНДАРЬ РАСПРОДАН.

В 1920, 1921 и 1922 Календарь не печатался.

ПОСТОЯННАЯ ЧАСТЬ

ПЕЧАТАЕТСЯ IV ИЗДАНИЕ

II. ЗВЕЗДНАЯ КАРТА

содержит около 450 звезд до 4.5 величины до 30° южного склонения. Диаметр карты 48 см Звездная карта и об'яснения к ней составлены по просьбе Кружка ад'юнкт-астрономом Пулковской Обсерватории *П. И. Яшновым.*

ВЫШЛО В СВЕТ II ИЗДАНИЕ 1921. **Цена 20 коп.**

Эта звездная карта необходима для подробного ознакомления с небом, а также рекомендуется в качестве *учебного пособия* при изучении космографии.

ИЗДАНИЯ НИЖЕГОРОДСКОГО КРУЖКА ЛЮБИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ

III. НИЖЕГОРОДСКИЙ КРУЖОК ЛЮБИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ

1888—1913 **Цена 50 коп.**

Очерк деятельности Кружка за 25 лет.

IV. ЗАТМЕНИЯ И ИХ НАБЛЮДЕНИЯ

с приложением диаграммы солнечного затмения

Цена 25 коп.

СОДЕРЖАНИЕ: Солнечное затмение 29 июня 1927. Лунное затмение 8 декабря 1927. Прохождение Меркурия по диску Солнца 10 ноября 1927. Инструкция для наблюдения частного солнечного затмения—*В. В. Шаронов*. Инструкция для наблюдения лунных затмений—*С. М. Селиванов*. Солнечные и лунные затмения 1927—1945—*В. С. Лазаревский*.

V. ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ. (VERÄNDERLICHE STERNE).

Научно-исследовательский и информационный бюллетень. Выходит, по мере накопления материала, выпусками 2-4 стр., не менее 10 №№ в год.

Подписная плата за 12 №№—**1 рубль.**

VI. ТРУДЫ 2 С'ЕЗДА ЛЮБИТЕЛЕЙ МИРОВЕДЕНИЯ—АСТРОНОМИИ И ГЕОФИЗИКИ,

бывшего в Н.-Новгороде 25-30 июля 1928.

ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ.

ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОГО СКЛАДА МОЖНО ВЫПИСАТЬ:

Берже, проф. Океанографич. Института. Последние дни Земли. Пер. с франц. члена Кружка Г. Г. Горяинова. Ц. 15 к.

Васильев, А. проф. Николай Иванович Лобачевский (краткая биография). Ц. 50 к.

К СВЕДЕНИЮ
НАБЛЮДАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЕЗД.

В Кружке Любителей Физики и Астрономии имеются специальные карточки (двух типов) для карточного каталога наблюдений.

1) Карточка, на которой записываются все данные о переменной: название звезды, α и δ, величина прецессии, тип, спектр, цвет, яркость в макс. и мин., амплитуда, элементы и звезды сравнения. Размер 11×12 *см.*

Цена одной карточки 3 коп.

2) Карточка для записи каждого отдельного наблюдения содержит: название звезды, наименование наблюдателя, время наблюдения, юлианский день, инструмент, оценку, яркость, фазу, примечания. Размер 11×6 *см.*

Цена одной карточки 1 коп.

При заказе не менее 100 штук скидка 20%, не менее 1000—30%.
Пересылка за счет заказчика.

УСЛОВИЯ ВЫСЫЛКИ ИЗДАНИЙ.

Издания Кружка высылаются по получении денег (можно почтовыми марками), а также наложенным платежом. Пересылка за счет заказчика. Стоимость пересылки 1 экз. Календаря заказной бандеролью— 20 коп.; с нал. плат. на 10 коп. дороже.

При заказе более 10 экземпл. делается скидка.

Центральный склад изданий: Н.-Новгород, Кружок Любителей Физики и Астрономии, почт. ящик № 24. **Склады Календаря: Москва**, 35, Московское Общество Любителей Астрономии, член правления *П. П. Паренаго*, Софийская наб., 8, кв. 6; **Ленинград,** 8, Русское Общество Любителей Мироведения, улица Союза Печатников, 25-А. **Одесса**, Общество Любителей Мироведения, *Н. П. Санютин*, ул. Подбельского, 47, кв. 1; **Харьков**, Общество Друзей и Любителей Астрономии, *В. В. Карпер*, Квиткинская, 14.

Продажа в магазинах Госиздата и Гостехиздата.

ИЗДАНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

1. Таблицы линейного интерполирования 1921. Ц. 20 к.
2. Астрономический Ежегодник на 1922. Ц. 1 р.
3. Астрономический Ежегодник на 1925. Ц. 1 р. 50 к.
4. Программа радиосигналов времени и таблицы для обработки ритмических сигналов. Ц. 30 к.
5. Астрономический Ежегодник на 1926. Ц. 2 р.
6. Эфемериды пар Цингера на 1926. Ц. 2 р.
7. Программа радиосигналов времени и таблицы для обработки ритмических сигналов 1926. Ц. 50 к.
8. Астрономический Ежегодник на 1927. Ц. 2 р. 50 к.
9. *Нумеров, Б.* Методы приближенного определения широты, времени и азимута. Ц. 75 к.
10. Эфемериды пар Цингера на 1927. Ц. 2 р.
11. Вспомогательные таблицы. Ц. 50 к.
12. Программа способа Талькотта для опред. широты. Ц. 3 р.
13. Таблицы для трехзначного вычисления. Ц. 50 к.
14. Программа способа Талькотта для определения широт от 30° до 70°. Ц. 3 р., в переплете 4 р.
15. Программа радиосигналов времени и таблицы для обработки ритмических сигналов. 1928. Ц. 50 к.
16. Эфемериды пар Цингера на 1928. Ц. 3 р.

Бюллетень Астрономическ. Ин-та за 1924 №№ 1, 2, 3, 4 и 5.
" " " " 1925 " 6, 7, 8, 9 и 10.
" " " " 1926 " 11, 12, 13 и 14.
" " " " 1927 " 15, 16 и 17.
" * " " 1928 " 18, 19 и 20.

В ТЕЧЕНИЕ 1929 ВЫЙДУТ ИЗ ПЕЧАТИ:

1. Программа и таблицы для обработки пар звезд для приближенного определения широты и времени при помощи отвеса. Около 6 печатных листов в 16°. Ц. 1 р. 50 к.
2. Средние места звезд программы способа Талькотта на 1930 вместе с коэффициентом для приведения на видимое место. Около 5 печатных листов. Ц. 2 р. 50 к.

Все перечисленные издания Астрономического Института можно получать по указанным ценам или в обмен на собствен. издания, обращаясь по адресу: АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ, ЛЕНИНГРАД, Фонтанка, 34, телефон 211-48.

ИЗДАНИЯ МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

1) ЗВЕЗДНЫЙ АТЛАС,

составленный проф. **А. А. Михайловым.**

4 карты звездного неба до 40° южного склонения, содержащие все звезды до 5.5 величины. II дополненное издание 1920. **Цена 75 коп.**

Научно-Педагогической секцией ГУС'а допущен для школьных библиотек.

2) СЕТКА В ГНОМОНИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИАНТОВ ПЕРСЕИДОВ

Проф. **В. К. Цераского.**

Цена 30 коп. — без брошюры.

3) БЮЛЛЕТЕНЬ КОЛЛЕКТИВА НАБЛЮДАТЕЛЕЙ МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

(Пятый год издания)

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА 30 коп. за №.

№№ 2—14 высылаются по цене 30 коп. за каждый.

№ 2 в редакции остался в весьма ограниченном количестве экземпляров и рассылается только астрономическим обществам и учреждениям № 1 весь разошелся.

Члены МОЛА на все издания пользуются скидкой в размере трети стоимости.

Выписывающие от секретаря Общества **Н. И. Иванова** (Москва, 22. Ново-Баганьковский, 5) или от члена Правления **П. П. Паренаго** (Москва, 35, Соф. наб., 8, кв. 6) ЗА ПЕРЕСЫЛКУ НЕ ПЛАТЯТ.

РУССКОЕ ОБЩЕСТВО ЛЮБИТЕЛЕЙ МИРОВЕДЕНИЯ

Открыта подписка на нижеследующие издания в 1929:

1) „МИРОВЕДЕНИЕ"

18 ГОД ИЗДАНИЯ

Журнал, издаваемый Главнаукой и Госиздатом, под редакцией члена Совета РОЛМ Д. О. Святского, ставит себе целью—объединение любителей естественных и физико-математических знаний и содействие в их научных работах, имея в виду поднятие уровня и ценности любительских работ. В нем помещаются статьи руководящего и практического характера с постоянным отделом наблюдений, где дается возможность всем наблюдателям неба и природы делиться добытыми ими результатами. В отделе „Новости Астрономии" даются сведения систематически об открытиях, новых идеях и изобретениях в области астрономии. Кроме того в журнале будет вестись хроника научной жизни Общества и родственных ему организаций. В 1929 выйдут шесть номеров в размере 30 печ. листов.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА В ГОД 2 р. 50 к. С ПЕРЕСЫЛКОЙ

Подписка принимается в Периодсекторе Госиздата (Москва, Центр, Ильинка, 3). Для членов РОЛМ, уплативших членский взнос, журнал высылается бесплатно.

2) Астрономический Бюллетень

3) Геофизический Бюллетень

Бюро Научных Наблюдений Рус. О-ва Любителей Мироведения

В течение 1929 выйдут по 4 номера.

4) ЭКСТРЕННЫЕ ИЗВЕЩЕНИЯ ОБ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЯХ

Гектографический бюллетень, рассылаемый тотчас же по получении телеграмм об открытии комет, новых звезд, малых планет и пр. Плата за 10 последовательных №№—1 рубль. Высылаются всем только по подписке.

АДРЕС РЕДАКЦИИ „МИРОВЕДЕНИЯ": Ленинград, 8, улица Союза Печатников, 25А.

ТЕЛЕГРАФИЯ и ТЕЛЕФОНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ

Основан в 1918

Журнал, посвященный прогрессу радиотехники; в нем принимают участие все радиоспециалисты СССР, а также иностранные авторы.

СОДЕРЖАНИЕ: оригинальные статьи, обзоры заграничной литературы, хроника, библиография.

„Т и Тбп" выходит приблизительно через каждые два месяца.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на год—5 р., на полгода—3 р. Цена отдельного номера—1 р.
КОНТОРА журнала (прием подписки): Н.-Новгород, Радиолаборатория имени В. И. Ленина.

РЕДАКЦИЯ журнала: Ленинград, В. О., 4 линия, 5, кварт. 4.

РЕДАКТОРЫ: профессор *В. К. Лебединский* и профессор *А. А. Петровский.*

„НАУЧНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО"

Ленинград, Проспект Володарского, 25, кв. 1.

Атлас Луны. Атлас содержит 24 таблицы снимков лунной поверхности, исполненных по фотографиям Парижской Обсерватории, снабженных кальками с нумерацией кратеров, названиями горных цепей и морей и богато-иллюстрированным об'яснительным текстом в папке **Ц. 1 р.**

Белопольский, А. А., акад. Астроспектроскопия. **Ц. 1 р. 20 к.**

Дарвин. Приливы и отливы. **Ц. 1 р. 60 к.**

Днепровский, Н. И. Время, его измерение и передача. **Ц. 50 к.**

Иванов, А. А. Теория ошибок и способ наим. квадр. **Ц. 40 к.**

Идельсон, И. И. История календаря. **Ц. 1 р.**

Михайлов, А. А. Подвижная карта звездного неба. **Ц. 30 к.**

Муратов, С. В. Зеркальный телескоп. **Ц. 45 к.**

„ Шлифовка линз. **Ц. 40 к.**

„ Приготовление зеркал. **Ц. 40 к.**

Тихов, Г. А. Астрофотометрия. **Ц. 80 к.**

Шокальский. Ю. Поясное время. **Ц. 25 к.**

Шепли и Кортис. Размеры вселенной. **Ц. 50 к.**

Чикин, А. А. Астр. труба из очковых стекол. II изд. **Ц. 45 к.**

ВЫПИСЫВАЙТЕ ПОДРОБНЫЕ КАТАЛОГИ

Восемнадцатый год издания

„ПРИРОДА“

Восемнадцатый год издания

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

основанный в 1912 и издававшийся **Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским, Л. А. Тарасевичем** и **А. Е. Ферсманом.**

С 1921 издается Комиссией по изучению естественных производ. сил Союза (КЕПС) Всесоюзной Академии Наук.

Ответственный редактор акад. **А. Е. Ферсман.**

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на 1929 — **6 руб.** с доставкой, на полгода — **3 руб.** с доставкой, цена отдельного № — **70 коп.**

КОМПЛЕКТЫ ЖУРНАЛА: за 1919 ц. 1 р. 50 к.; 1921 ц. 2 р.; 1922 ц. 4 р; 1923 ц. 2 р.; 1924 ц. 2 р. 20 к.; 1925 ц. 4 р.; 1926 ц. 3 р. 35 к. (без № 1—2); 1927 ц. 6 р.; 1928 ц. 6 р.

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ **12** НОМЕРАМИ В ГОД

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

1) В РЕДАКЦИИ: Ленинград, 1, Тучкова наб., 2-а (КЕПС), тел. 132-94; 2) В МАГАЗИНАХ „МЕЖДУНАРОДНАЯ КНИГА“: Ленинград, пр. Володарского, 53-а, тел. 132-02; Москва, Кузнец. М., 18, тел. 375-46.

ДЛЯ ЗАМЕТОК.

ДЛЯ ЗАМЕТОК.

ДЛЯ ЗАМЕТОК.

2 руб.

Склады изданий Кружка: центральный—Н.-Новгород, Кружок Любителей Физики и Астрономии, почт. ящ. № 24; МОСКВА, 35, Московское Общество Любителей Астрономии, секр. П. П. Паренаго, Соф. наб., 8, кв. 6, тел. 3-47-38. ЛЕНИНГРАД, 8, Русское Общество Любителей Мироведения, ул. Союза Печатников, 25А; ХАРЬКОВ, Общество Друзей и Любителей Астрономии, В. В. Каргер, Квиткинская, 14; ОДЕССА, Общество Любителей Мироведения, Н. П. Санютин, ул. Подбельского, 47, кв. 1.

Продажа в магазинах ГИЗ и ГТИЗ.

S0-DRA-897